"... la visión de objetos –dice el autor– es, en realidad, la percepción de patrones que en sí mismos no difieren (dimensionalmente) del mismo espacio que experimentamos como ajeno a la propia realidad. Así pues, la realidad que consideramos como esencial es ilusoria..."
En esa perspectiva, el doctor Grinberg-Zylberbaum enfrenta un sistema de ideas consagradas a la búsqueda del verdadero conocimiento.
Con ***El cerebro consciente: psicofisiología de la conciencia II,*** el lector de habla castellana tendrá a su alcance lo fundamental del pensamiento actual del doctor Grinberg-Zylberbaum, que aquí nos expone con su peculiar amenidad.

J. Grinberg-Zylberbaum

El cerebro consciente

Jacobo Grinberg-Zylberbaum

El cerebro consciente

Bosquejo de la teoría psicofisiológica del campo unificado

Psicofisiología de la conciencia 2

trillas

la visión de objetos —dice el autor— es, en realidad, la percepción de patrones que en sí mismos no difieren dimensionalmente del mismo espacio que experimentamos como ajeno a la propia realidad. Así pues, la realidad que consideramos como esencial es ilusoria...
En esa perspectiva, el doctor Grinberg-Zylberbaum enfrenta un sistema de ideas consagradas a la búsqueda del verdadero conocimiento.
Con ***El cerebro consciente: psicofisiología de la conciencia II,*** el lector de habla castellana tendrá a su alcance lo fundamental del pensamiento actual del doctor Grinberg-Zylberbaum, que aquí nos expone con su peculiar amenidad.

El cerebro consciente

Jacobo Grinberg-Zylberbaum

El cerebro consciente

Bosquejo de la teoría psicofisiológica del campo unificado

Psicofisiología de la conciencia 2

EL
CEREBRO
CONSCIENTE

Psicofisiología de la conciencia II

Jacobo Grinberg-Zylberbaum

INPEC
Instituto Nacional para el Estudio de la Conciencia

Precursor de tendencias modernísimas, Grinberg-Zylberbaum considera que resolver el misterio de la creación de la experiencia es dar el primer paso en el camino del verdadero conocimiento. En esta obra, como en *Fundamentos de la experiencia (Psicofisiología de la conciencia I)*, el autor señala que la experiencia es la interacción del campo neuronal con la estructura energética del espacio, denominando a ésta última con el término *sintergía*. Asimismo, indica la existencia de una similitud entre la organización sintérgica del espacio y la organización cerebral, para después plantear que el campo neuronal -conceptualizado como *campo unificado*- afecta y altera la organización sintérgica; y en cierto nivel de funcionamiento es *uno* con ella, de tal forma que el producto de la actividad cerebral se confunde con el resto de la creación. Finalmente, el autor expresa que el concepto del campo neuronal y de su expansión e interacción con el espacio constituye la contraparte paradigmática-científica de la conciencia de unidad.

Fiel a su propósito de establecer las bases del verdadero conocimiento, dotado de

El cerebro consciente

Jacobo Grinberg-Zylberbaum

Psicofisiología de la conciencia 2

Editorial Trillas
México, 1979



Primera edición, octubre 1979

La presentación y disposición en conjunto de EL CEREBRO CONSCIENTE: Bosquejo de la teoría psicofisiológica del campo unificado, son propiedad del editor. Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio o método, sin autorización por escrito del editor

Av. Río Churubusco 385, México 13, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial. Reg. núm. 158

Impreso en México

ISBN 968-24-0777-X

Prólogo

EL DESCUBRIMIENTO reciente acerca de la relación entre la actividad cerebral y la fuerza gravitacional (Grinberg-Zylberbaum y Tabachnik, 1979), y la demostración experimental de la existencia de una comunicación directa entre seres humanos correlativa con un incremento de la coherencia cerebral (Grinberg-Zylberbaum, Szydlo y Cueli, 1979), forman parte del cuerpo de evidencias experimentales que tres años después de haber concluido el manuscrito de *El cerebro consciente,* apoyan lo que comenzó siendo puramente hipotético, esto es, la existencia del *campo neuronal* y la conceptualización del mismo como *campo unificado.*

El deseo de comprender la creación de la experiencia ha guiado ésta y las obras que la anteceden. Aquí, como en *Fundamentos de la experiencia* (Psicofisiología de la conciencia I), postulo que la experiencia es la interacción del campo neuronal con la estructura energética del espacio. A ésta última la bautizo con el término *sintergia* y postulo una similitud entre la organización sintérgica del espacio y la organización cerebral. El campo neuronal afecta y altera la organización sintérgica, y en cierto nivel de funcionamiento es *uno* con ella, de tal forma que el producto de la actividad cerebral se confunde con el resto de la creación. He aquí lo que propongo, reconociendo que la idea es novedosa desde un punto de vista psicofisiológico, pero tan antigua como la historia del hombre desde un punto de vista religioso y filosófico.

El concepto de campo neuronal y de su expansión e interacción con el espacio es la contraparte paradigmática-científica de la *conciencia de unidad.* Quien se siente unido al todo en sus múltiples manifestaciones, sabe que su cuerpo las contiene en tal forma que en su percepción del mundo no existe lo interno y lo externo como dos reinos independientes pero interconectados, ni tampoco el observador y lo observado como dos realidades separadas y dicotomizadas; más bien, *una* es la realidad y ésta no admite separaciones.

El cuerpo orgánico es un modelo del "cuerpo universal" y, por tanto, en su funcionamiento está la clave para comprender el resto. Una célula está inmersa dentro de una matriz energética que la nutre y de la que forma parte indisoluble. Nada es azar para una célu-

la vista desde la perspectiva de la integridad corporal y de su cúspide... la conciencia. De la misma forma acontece con esta última, la que vislumbrada desde la perspectiva del cuerpo universal se constituye en célula indisolublemente ligada a otras conciencias, formando un todo colosalmente organizado; sin embargo, desde la perspectiva de la célula individual o de la conciencia corporalizada, el mundo se presenta como externo, caótico y desligado, en su fundamento, de una unidad orgánica rara vez expandida más allá de la frontera membranosa de la cobertura de la pared celular o de la piel humana. No es ausencia de verdadera unidad sino solamente error de perspectiva que se corrige cabalmente cuando aparecen las primeras señales indicativas de una ausencia de azar; por ello es tan importante comprender a la matriz del todo como órgano del propio cuerpo y sentir a la conciencia y a la experiencia como manifestaciones de la totalidad en un presente infinito y atemporal.

La conciencia, como la percepción, se fundamenta y sostiene en la existencia de patrones; sin embargo, no por el conocimiento mismo de los patrones ni por el acceso a todas las leyes de interacción (aunque poderosamente significativo e interesante) se cursa la vida, sino más bien para apoyarse en este conocimiento con el fin de trascenderlo y lograr así la pérdida de la ilusión de separación.

Más allá de la unidad está el *Ser,* que no puede explicarse con base en el todo ni siquiera cuando se abandona el intento de considerarlo como emergente y se cae en el conocimiento de un mundo fuera de este mundo... en un Tao inefable. Porque la verdadera pregunta es la existencia de cualquier existencia, considerando a la experiencia (a cualquier experiencia) como sinónimo de existencia.

A la pregunta de por qué sentimos no puede responderse con reduccionismos ni con expansiones corporales. Ciertamente, en cualquier experiencia está el todo, pero desde el milagroso estado de asombro por la ocurrencia del sentir se conoce que no existe explicación plausible y satisfactoria para la experiencia. A tal estado bien podría dominársele *pureza,* o si se prefiere *encantamiento.* Cualquier nombre resulta insuficiente para trasmitir el milagro del experimentar desde un balcón vacío (para aprovechar aquí la afortunada frase de Yomi García Ascott); pero más allá, el planteamiento de la interrogante guarda un misterio aún más profundo, porque solamente lo que logra trascender el sentir es el único capaz de vislumbrar su existencia. Así, la pregunta acerca del origen del experimentar siempre se traslada hacia la interrogante acerca de la identidad de quien plantea la existencia de la manifestación, es decir, hacia el... observador.

¿Quién es el observador?

Cuando se incrementa la coherencia cerebral se obtiene una alteración de la fuerza gravitacional (de acuerdo con nuestros últimos

resultados experimentales). La comunicación directa también se logra cuando ocurre un incremento en la coherencia; puesto que estos incrementos equivalen o por lo menos acercan la actividad cerebral hacia la organización misma del espacio, es concebible suponer que de fundamento existe un único observador. Si esto es correcto, la sensación de individualidad es tan falsa como la de separación, y así el Ser, la Conciencia, la Experiencia y el Tao son la misma realidad.

Reconozco la dificultad que tiene conciliar esta visión del mundo y de la realidad con las sensaciones de individualidad y separación, sobre todo cuando la visión perceptual del mundo contiene, como elementos siempre presentes, la existencia de objetos externos a nuestros cuerpos y seres trasladándose en un espacio que parece no pertenecernos como parte de nuestra envolvente corpórea.

Ningún análisis teórico es capaz de alterar nuestra fenomenología perceptual, aun cuando a través del mismo (análisis) podamos concluir que nuestros perceptos son un nivel de "resultante final" de un proceso que en sí mismo es diferente del de su resultante. En otras palabras, transformamos una matriz energética indiferenciada en actividad neuronal y después volvemos a transformar a ésta en experiencia, de tal forma que esta última no constituye (en su aspecto relativo) la esencia de la realidad, sino más bien una de sus posibles transformaciones. De esta forma, la visión de objetos externos es en realidad la percepción de patrones neuronales que en sí mismos no difieren (dimensionalmente) del mismo espacio que experimentamos como ajeno a la propia identidad. Así pues, la realidad que consideramos como esencial es ilusoria fuera del nivel de resultante final necesario para crearla; lo mismo podría decirse de cualquier contenido de experiencia, excepto del experimentar mismo. Esto último merece una aclaración, puesto que es el fundamento de toda esta obra. Independientemente del contenido y del nivel de la experiencia, independientemente del carácter ilusorio de las manifestaciones relativas, existe algo que no puede considerarse como accesorio y es el fenómeno mismo de la experiencia, sea cual fuere su contenido, modalidad o carácter.

Aun la visión de mí mismo como observador separado de una realidad que se proyecta en mí, es en sí misma otra experiencia, por lo que la experiencia de sentirme como separado y la de la proyección misma se unifican en el hecho de que ambas son experiencia. Por lo tanto, me parece que resolver el misterio de la creación de la experiencia es dar el primer paso en el camino del verdadero conocimiento. Esta ha sido mi motivación al escribir este libro.

Antes de terminar este prólogo, me gustaría aclarar dos puntos. El primero de ellos se refiere a la consideración de unificación como resultante de la activación de la lógica inclusiva o de con-

vergencia. En realidad, la puesta en marcha de circuitos convergentes no es ni la única ni la principal operación que lleva a la unificación; más poderosa que ella es la unificación resultante de cambios dimensionales. Un buen ejemplo en este sentido es el campo neuronal; en su dimensión se unifica la dispersa activación neuronal al incorporarse (toda ella) a una nueva dimensión que la contiene. Algo similar acontece en la formación de compuestos químicos resultantes de la combinación de elementos que son contenidos y unificados en la nueva dimensión química (el agua unifica los dispersos átomos de hidrógeno y oxígeno en una nueva unidad dimensionalmente diferente de los elementos que la forman).

La segunda aclaración es para justificar la inclusión del trabajo experimental presentado en el primer apéndice de esta obra. En realidad la presentación se debe, en parte, a la importancia de los resultados y a la elegancia de la metodología utilizada, pero sobre todo a que el trabajo inmunológico es un buen ejemplo de interacción entre dos "campos": el antigénico y el de anticuerpos. Por ello podría utilizarse como modelo simplificado de la interacción del campo neuronal con el campo sintérgico.

Reconozco que el libro contiene muchas fallas y simplificaciones que espero sean perdonadas por el lector. Confieso que la introducción de la razón y el pensamiento en un campo tan nuevo y desconocido es toda una aventura, por lo que las conclusiones a las que he podido llegar todavía dejan mucho que desear. Sin embargo, ha sido fascinante escribirlo y por lo menos espero que el lector se divierta tanto como yo lo hice al redactarlo.

JACOBO GRINBERG-ZYLBERBAUM

Nepopualco, 26 de mayo de 1979

Índice de contenido

I Del espacio

INICIO ESTA obra con un análisis del espacio. Las razones que me impulsan a hacerlo así son poderosas: en primer lugar, porque todo lo que existe es espacio en diferentes niveles o grados de organización; el espacio es base y fundamento del todo y al mismo tiempo es uno. En segundo lugar, porque de un entendimiento profundo de las características del espacio, el tiempo y la materia se podrán comprender en su esencia.

Bastaría con ofrecer las bases conceptuales adecuadas para permitir un entendimiento correcto de lo que denominamos tiempo, para que se justificara dedicar el primero y más importante capítulo de esta obra al espacio. De acuerdo con Gustavo Fernández, entender y sentir el tiempo es poseer la sabiduría. Puesto que el espacio se encuentra por detrás de la comprensión del tiempo, yo podría añadir que entender el espacio es poseer la clave de la sabiduría.

Han existido muchos intentos por desentrañar el misterio del espacio. Kant, por ejemplo, consideraba al espacio como apriorístico y dado. Tanto el tiempo como el espacio eran, para él, las bases, genéticamente establecidas, sobre las cuales se construía el mundo fenomenológico. El concepto de espacio kantiano era de una abstracción impresionante por su pureza. Un argumento como el de considerar que quitando o destruyendo todo objeto material, toda entidad orgánica, todo lo que nos es dado, por percepción o pensamiento, el espacio permanecería, permitió a Kant considerar a este último como fundamento indestructible de la realidad.

Otros pensadores han ido más lejos en su entendimiento del espacio. Ouspensky, por ejemplo, hablaba de espacios de diferentes dimensiones; mencionaba la existencia de espacios dentro de otros espacios como peces en un estanque. Son memorables sus famo-

sos análisis de universos de una, dos, tres, cuatro y cinco dimensiones, y su idea de que estos universos son así percibidos por entidades que se desarrollan al adquirir conciencia de la existencia de las mismas dimensiones.

El análisis de Ouspensky indica que el espacio, en sí mismo, es multidimensional y que se manifiesta en forma diferente para quien posea la capacidad de verlo en sus diferentes dimensiones.

Así, nosotros, seres tridimensionales, somos capaces de percibir y concebir al espacio como poseedor de tres dimensiones. Una entidad tetradimensional incluiría en una sección de su universo a nuestro espacio, percibiendo el tiempo como dimensión espacial. De esta forma, un universo tetradimensional incluiría el pasado, el presente y el futuro en un todo espacial. Ya veremos en otros capítulos cómo una expansión de la duración del presente nos haría seres tetradimensionales. La visión de Ouspensky provino de Hinton, Dunne y Gurdjieff; un ejemplo que ayuda a comprender toda esta concepción del espacio sería el concebir a un ser bidimensional visto desde una perspectiva tridimensional.

Este ser hipotético (a pesar de que Ouspensky no lo considera como tal, pues identifica a ciertos seres como entidades con percepción bidimensional) viviría en un plano y percibiría líneas y superficies, mas no volúmenes. Viviendo en un plano, no se daría cuenta de que todo lo que transecta al mismo pertenece a un universo más unificado. Si una mano fuese apoyada en su plano fenomenológico, vería de ella cinco círculos independientes y jamás se imaginaría que éstos se unen en el universo tridimensioanl formando una mano.

Así, nosotros no vemos la unicidad del mundo tetradimensional y por tanto no somos capaces de percibir el origen común de entidades que fenomenológicamente vemos como independientes. Nuestro presente es una sección de un espacio tetradimensional, de la misma forma que el plano en donde se apoyan los dedos es una sección de un espacio tridimensional. Es clara, en el pensamiento de Ouspensky y su escuela, la íntima relación que existe entre el tiempo y el espacio: una transformación del tiempo a una dimensión espacial es el secreto para el cambio dimensional.

La víbora (ser bidimensional para Ouspensky) no es capaz de percibir volúmenes; interpreta como tiempo lo que en otra dimensión sería tridimensionalidad. Si un cubo le es presentado en movimiento, este animal verá una serie de planos en cambios complejos de localización, pero será incapaz de unificar estos planos en un todo volumétrico.

Similarmente, nuestra visión de un ser humano o de un árbol contiene implícita, pero no explícitamente, la percepción de su devenir. Esa es la limitación de nuestro sino tridimensional. Como entidades tetradimensionales seríamos capaces de tener una visión del árbol en su historia, desde la semilla hasta su desintegración como un cuerpo sólido tetradimensional. El mundo no sería secciones tridimensionales de lo tetradimensional, sino esto último, y todo por la transformación del tiempo en espacio.

Hubo una época en la que el hombre percibía el espacio en dos dimensiones. El descubrimiento de la tridimensionalidad, o al menos su esquematización, lo realizó Leonardo da Vinci, al descubrir las leyes de la perspectiva. Es interesante que no muy lejos de este desarrollo, otro de las mismas repercusiones surgió con el descubrimiento newtoniano de la gravedad; todos, antes y después de Newton, permanecemos pegados a la tierra, pero nadie (antes de Newton) se había percatado de ello.

La relación entre espacio, tiempo y gravedad se aclarará conforme se avance en esta obra, por ahora sólo cabe asombrarse de que como descubrimiento conceptual, el mundo tridimensional y la existencia de la fuerza gravitatoria no estuvieron muy alejados en el tiempo.

El espacio es, pues, lo dado e indestructible, lo multidimensional manifestado como sección restringida, lo asociado en forma misteriosa con el tiempo, o lo percibido como transparente nulidad.

Pero, ¿realmente es así?, ¿es factible un análisis del espacio que difiera de la concepción kantiana y que supere la visión newtoniana y la de Ouspensky?

Tal análisis fue hecho, en parte, por Einstein al considerar al espacio como curvo, al analizarlo como entidad concreta que cambia sus características fundamentales de acuerdo con influencias gravitatorias o temporales. El espacio como curvado en la cercanía de un campo gravitacional es el espacio visto desde otra dimensión extra o supraespacial. Ya no es el espacio como categoría apriorística a la manera kantiana o el espacio de varias dimensiones como lo vio Ouspensky; es el espacio como entidad organizada. Al menos, este es el punto de referencia que se manejará aquí. El espacio como red energética organizada, y el espacio como base y fundamento de la percepción organizada.

Pero basta ya de preámbulos. Iniciemos nuestro análisis tomando como punto de inicio y referencia la percepción humana. Comencemos por nosotros mismos y veamos qué nos podemos ofrecer.

El espacio es transparencia; es lo que como contenedor incluye, en sus diferentes porciones, objetos materiales que en nuestra percepción se encuentran en diferentes localizaciones. Una pelota es sólida, localizada en el espacio y diferenciada de éste por su carác-

ter concreto. Lo curioso, lo extraordinariamente curioso de este ejemplo o de cualquier otro que intente describir la diferencia entre la transparencia y la opacidad, entre lo sólido y lo intangible, es que el contenido de todo lo material es precisamente ese espacio que consideramos diferente, en fundamento y en esencia, de la materia.

El espacio contiene a la materia en cada uno de sus puntos. La prueba de ello es nuestra capacidad de ver; vemos espacio, y ese espacio es el que contiene a lo material. Cuando nos acercamos a un objeto y percibimos cómo éste aumenta de tamaño, lo que hacemos es seguir viendo espacio, pero ahora con más contenido del objeto. Analicémoslo con un ejemplo: me asomo a la ventana; "afuera" hay un árbol y lo distingo del espacio que lo contiene. La diferencia reside en que el espacio es nada y el árbol es algo; pero, ¿qué es lo que en realidad veo?, *veo el espacio que contiene el árbol.* Mi retina es incapaz de tocar la corteza, las hojas y el tronco del árbol. Mi retina ve espacio, que es donde se encuentra la información acerca del árbol, es un espacio pequeño, apenas del tamaño de la zona de mi retina que transforma al espacio en señales nerviosas. Por tanto, el espacio es sólo transparente en mi construcción del lugar que me separa del objeto; en otras palabras, normalmente veo la zona del espacio que transecta mi retina. En esta zona está la información que me hace percibir el espacio como transparente, la información acerca de la distancia que me separa del árbol, y el árbol mismo. Es una zona que se repite, que es redundante, y de la cual sólo puedo transformar lo que en verdad entra en contacto conmigo.

Veámoslo con otro ejemplo: estoy sentado en un jardín y un mosquito vuela cerca de mí; el punto del espacio que transecto cambia por el vuelo del mosquito y, por ello, soy capaz de ver a este insecto. Si me muevo de lugar, sigo viendo el vuelo del mosquito. Si me vuelvo a mover y lo hago un millón de veces, seguiré viendo el vuelo del mosquito. ¿Qué significa esto?, significa que cada uno de los puntos del espacio está conectado entre sí, y que un cambio en una de sus porciones afecta a todo él. El mosquito está en el espacio y es espacio. El pez en el agua es una imagen clara en este sentido. El agua es el espacio y ese espacio se mueve con el nado del pez. Cualquier instrumento suficientemente sensible colocado en la cercanía del pez detectaría vibraciones, ondulaciones, cambios de presión y corrientes en el agua. El espacio que para el pez es transparente, para el instrumento es una red cuasi sólida e interconectada en todas sus porciones.

Si lo que vemos es espacio y cada uno de sus puntos contiene a los objetos, deberíamos poder contestar la pregunta acerca de cómo los contiene. De eso ya se ha encargado la física, y en uno de sus capítulos, la holografía óptica, está la respuesta.

Como base de la técnica holográfica se encuentra el hecho de que la información visual acerca de un objeto está contenida en la magnitud y en las relaciones de fase de las ondas electromagnéticas que el objeto refleja. Esto es sólo parcialmente cierto, puesto que la luz no es solamente ondas electromagnéticas, sino fotones-ondas; sin embargo, para nuestros fines es suficiente considerar la magnitud y las diferencias de fase de la luz reflejada por un objeto, como fundamentales para la dinámica perceptual. Decía, pues, que la información acerca de un objeto tridimensional e iluminado está contenida en la magnitud y en las relaciones de fase de ondas. Cada punto del espacio que rodea al objeto contiene, además de otras cosas, esa información; por tanto, desde cualquier punto del espacio es posible ver al objeto. Pero, de nuevo, lo que se percibe es espacio conteniendo esa información, o, más bien, la transformación complejísima de esa información. Dicha transformación la realiza la retina y el resto del sistema nervioso visual. En otras obras (*Psicofisiología del aprendizaje, Nuevos principios de psicología fisiológica, Creation of Experience y Los Fundamentos de la Experiencia*) ya he analizado esa transformación, por lo que no repetiré aquí los detalles de ella. Baste decir que, a través de millones de años de evolución, hemos desarrollado una serie de mecanismos neuronales, los cuales, aplicando una lógica algorítmica, decodifican la información contenida en cada punto del espacio y la transforman en un campo energético, el cual, interactuando con la organización del espacio, da como resultado la aparición de una imagen.

Volviendo al espacio, éste es, entonces, información organizada en cada uno de sus puntos. Es también una red energética interconectada entre sí, de la que somos capaces de decodificar solamente porciones aisladas y restringidas.

Nuestra incapacidad para ver todos los puntos del espacio en forma simultánea es sólo carencia de mecanismo y falta de entrenamiento. ¿Cuál de los dos es más importante?, no lo sé. Algunos dicen que el mecanismo existe, y que lo único que nos falta es el entrenamiento adecuado para echarlo a andar. Sea lo que fuere, lo cierto es que nuestra capacidad perceptual, aunque extraordinaria, sólo nos permite decodificar lo que nuestra retina transecta. Pero, aún de la porción que transectamos no obtenemos ni decodificamos toda la información que contiene. Por la incapacidad de nuestros receptores para responder a longitudes de onda y a partículas fuera de un rango relativamente restringido, no vemos ondas de radio, rayos cósmicos, el infrarrojo ni el ultravioleta. El resto, esto es, lo que sí es capaz de activar nuestros receptores, debe ajustarse a un grado de organización tal que extendiéndolo o, mejor dicho, sobrepasándolo, sólo resultaría en transparencia.

Veámoslo con un ejemplo, de nuevo: para que se vea un árbol, la organización de la información espacial dada por éste debe ser adecuada para el mecanismo cerebral encargado de decodificarla. Si la complejidad de esta organización sobrepasa un límite, la imagen es caótica o no hay imagen. Un sujeto ciego de nacimiento por cataratas que, operado, vuelve a ser capaz de estimular sus receptores retinianos, percibe un caos absoluto. Aprendemos normalmente a decodificar la información organizada y de ahí construimos nuestras imágenes.

Si trasponemos todas estas consideraciones al espacio y a la materia, varias conclusiones se clarificarían.

Por un lado, acerca de la transparencia del espacio y la opacidad de los objetos.

Decíamos antes que somos incapaces de percibir y decodificar en forma simultánea a todo el espacio, que lo que usualmente hacemos es manejar sólo la porción que transecta nuestra retina, y que esta porción se transforma en visión de espacio transparente y percepción de objetos sólidos. La diferencia entre la transparencia y la solidez es, no más y no menos que el grado de organización. El espacio transparente es demasiado complejo en su organización para poder algoritmizar a ésta. Lo que llamamos materia, en cambio, es menos compleja y más fácil de reducir a un algoritmo.

Si la facilidad o dificultad de reducción algorítmica es una medida de organización, entonces un objeto material, percibido como sólido, y un espacio transparente se ven así porque, en la porción del espacio que contiene información de ambos el primero (objeto material) se representa por una organización que somos capaces de manejar, y el segundo (espacio transparente) se representa por una organización tan compleja que somos incapaces de decodificar.

En otras palabras, y ya en un contexto más general, la materia es una organización del espacio que el cerebro humano y el de otros animales es capaz de decodificar y reducir a un algoritmo neuronal, mientras que lo que llamanos transparencia y ausencia de materialidad es una organización del espacio tan compleja que no somos capaces de decodificar.

Ya desde aquí podemos afirmar, con seguridad certera, que la diferencia entre espacio y materia es producto de la actividad cerebral, puesto que en realidad espacio y materia son parte de un continuo que difiere en organización y complejidad.

Vemos un objeto material cuando nos ponemos en contacto con aquellas zonas del continuo espacio-materia que somos capaces de organizar. Vemos espacio transparente cuando no somos capaces de descubrir y decodificar una organización energética que sobrepasa nuestra capacidad de organización.

He hablado de la algoritmización como medida de organización, y de la decodificación como capacidad de reducción algorítmica. ¿Qué quiere decir todo esto?; en particular, ¿qué es espacio organizado y con qué parámetros se puede definir y medir su organización? Estas preguntas son fundamentales, pues de su contestación adecuada dependerá el entender fenómenos tales como el tiempo, el espacio, la materia y lo que denominamos gravitación.

La química es extraordinariamente profunda en su capacidad algorítmica; por ello, un ejemplo simple tomado de esa disciplina ayudará a comprender los conceptos de algoritmización, decodificación y organización. Supongamos que tenemos ante nosotros una muestra de agua y otra de ácido desoxirribonucleico; ambos son compuestos organizados, esto es, capaces de ser reducidos a una fórmula algorítmica. Para el agua, ésta será la representación tridimensional de dos hidrógenos y un oxígeno, repetida miles de millones de veces. La fórmula H_2O o su representación espacial son algoritmos que nos permitirían (combinando adecuadamente los elementos químicos representados) obtener la muestra original. De esta manera, un algoritmo puede definirse como una fórmula simbólica que permite reconstruir el compuesto original. La organización del agua es la forma como están relacionados e interactuando en forma redundante los elementos que la constituyen. La decodificación de la organización *agua* consiste, precisamente, en su representación algorítmica.

Organización, decodificación y algoritmo quedan así definidos mutuamente. La complejidad de una organización se mide por el número de elementos que la constituyen, por sus interacciones y por la complejidad del algoritmo necesario para representarlas.

El ácido desoxirribonucleico, formado por cadenas complejas de aminoácidos, es una organización más compleja que el agua por todas las razones antes expuestas. El número de elementos que lo constituyen, sus interacciones mutuas y, por tanto, el algoritmo necesario para representarlo, son mucho más complejos que los del agua. Exactamente la misma situación impera con respecto al espacio. El cerebro recorre la información espacial y transforma la organización inherente a ella en uno o en una serie de algoritmos. Los objetos materiales son más fáciles de algoritmizar que el espacio; por tanto, aquellos aparecen como imagen concreta, mientras que éste es transparente e intangible. Las operaciones de algoritmización comienzan con la transducción retiniana y terminan con la activación de circuitos de convergencia, los cuales concentran, en estructuras polisensoriales, códigos lógicos neuronales que representan la organización del continuo espacio-materia en lenguaje cerebral.

El espacio, en su organización, se nos muestra como *organizado,* siendo la materia localizaciones de su contenido que difieren en organización del resto del mismo.

Podríamos pensar en una telaraña gigantesca en la cual, de trecho en trecho, líneas delgadas se unen, se densifican o simplemente se curvan, dando lugar a la materia. Es este mismo espacio que nosotros percibimos desde uno de sus puntos, con la diferencia de que la imagen de telaraña que ese punto contiene, proporciona información acerca del resto de la red.

La concepción kantiana del espacio manifiesta, implícita o explícitamente, el carácter inflexible del mismo. La consideración de su existencia apriorística indica que el espacio nos es dado como tal, y que ningún proceso de aprendizaje puede o podría modificarlo. Para el espacio abstracto que Kant concibió, lo anterior es absolutamente cierto; sin embargo, para el punto de vista que estoy manejando, la característica aplástica de la percepción espacial no existe. En otras palabras, el espacio se transforma en materia y se ha transformado en ella filogenética, y aún ontogenéticamente hablando. Se aprende a detectar organizaciones espaciales específicas, y en este aprendizaje reside la evolución perceptual.

Probablemente los seres humanos que vivieron en este planeta hace millones de años, veían como espacio transparente algunas de las cosas que nosotros hemos aprendido a percibir como objetos materiales. Y viceversa, probablemente en algunas etapas del desarrollo de la humanidad los hombres veían como objetos materiales lo que nosotros en la actualidad vemos como espacio transparente.

En la Edad Media, por ejemplo, era conocimiento y experiencia común y compartida la percepción de gnomos, espíritus y apariciones etéreas. En algunas tribus del Amazonas, en nuestros tiempos, los indios son capaces de solidificar perceptualmente el espacio y utilizar esta visión para levitar (Scott Robinson, Comunicación personal, 1976).

Por tanto, la percepción del espacio y la visión de objetos materiales se modifica con el aprendizaje. Si un objeto material es espacio organizado, este aprendizaje consiste en la capacidad de detectar esta organización específica.

Otro ejemplo de la capacidad de materializar perceptualmente el espacio es la visión aural. Existen técnicas de entrenamiento con las cuales un sujeto puede aprender a percibir auras; éstas no son sino organizaciones espaciales que para el común de la gente permanecen sin ser codificadas y, por tanto, no percibidas. En general, estas técnicas implican la seguridad en la existencia de los fenómenos por percibir, y en un incremento en la sensibilidad de decodificación.

De la misma forma en la que es posible materializar el espacio, también es factible realizar la operación opuesta; es decir, desmaterializarlo.

El espacio visto como organización energética puede ser estudiado, como aquí, partiendo del funcionamiento y de la fenomenología perceptuales. Las características de su organización mencionadas hasta este momento pueden ser resumidas en los siguientes puntos:

1. La organización del espacio es variable.
2. Esa variación se manifiesta en los casos extremos, como la aparición de objetos materiales.
3. La organización del espacio es la forma en la cual la información está contenida en el mismo.
4. Cada punto del espacio, al variar, afecta a los demás puntos.
5. El contenido de información en cada punto del espacio es relativamente redundante.
6. La organización del espacio puede ser a tal grado compleja que ningún mecanismo conocido sea capaz de decodificarla.
7. El cerebro es el que crea la transparencia del espacio y la materialidad de los objetos.
8. Cuando la decodificación se produce, aparece la materia.
9. No existe espacio vacío.

Este último punto merece una explicación. Supongamos que un astronauta flota en medio del espacio en un punto alejado cientos de años luz de cualquier estrella; supongamos, además, que los más detallados y finos análisis no demuestran que en ese punto del espacio existe algún compuesto químico, o aún alguna partícula elemental. Desde el punto de vista químico y aún físico, ese espacio podría considerarse vacío. Sin embargo, el astronauta es capaz de ver estrellas desde su localización; la porción del espacio que transecta su retina está organizada y llena de información. Por tanto, no es un espacio vacío.

Otro punto merece aclaración. La solidificación y materialización del espacio tiene diferentes grados o niveles perceptuales; estos van desde la visión nebulosa de la evaporación de un lago, hasta la aparición metaloide de una esfera de plomo. Como decíamos antes, la capacidad de detectar la organización del espacio y, por tanto, de transformar su transparencia en perceptos, puede ser sometida a entrenamiento. El aprendizaje de la pintura es una de las técnicas; otra, es la atención focalizada en objetos de constitución compleja. Una roca o una nube vista en forma concentrada y durante un tiempo largo, se convierte en visión de caras, animales, formas

esculturales y, aún, en secuencias de imágenes significativas cada vez más complejas. En éstas, el sistema nervioso aprende a organizar una serie de elementos desconectados entre sí en un todo perceptual significativo. Tribus que utilizan alucinógenos frecuentemente pueden llegar a un grado de maestría en su capacidad de percibir organizaciones espaciales. Todas estas técnicas tienen en común un incremento en la capacidad de algoritmizar elementos perceptuales, de percibir en forma simultánea un conjunto de porciones del espacio, y de incluir a varios elementos perceptuales dentro de un todo más amplio e inclusivo.

Si cada punto del espacio contiene información acerca de todo el resto, y no somos capaces de ver más de un punto, ¿qué sucedería si nuestra visión fuese de un simultáneo ver todos los puntos? Seguramente el espacio cambiaría ante nuestros ojos. Podríamos verlo todo como un observador externo ve la piscina llena de agua en la cual un pez nada. Tan productiva sería nuestra visión que aprovechándola podríamos volar; como la capacidad perceptual de algunas tribus de indios del Amazonas o como los tibetanos. Estos últimos son capaces de solidificar espacio perceptual y de transformar pensamientos en realidades materiales (John Cooke, comunicación personal, 1976). Pero esto no debe asombrarnos, ya que los objetos materiales que vemos son, en realidad, producto de nuestro pensamiento.

Volviendo al espacio, la visión simultánea de sus puntos de organización nos haría dueños de una capacidad extraordinaria en nuestra vida humana; sería posible, con esta visión, ver las influencias directas de un evento espacial sobre otro. En la actualidad eso hacemos, pero en forma muy restringida; lo hacemos con sólo una porción limitada del espacio. Una imagen clara en este sentido es la de ver un pájaro volando; como ya vimos antes, si un animal se encuentra a 100 metros de nosotros y podemos ver su vuelo, quiere decir que este vuelo afecta el espacio que transectamos, modifica la organización de punto de espacio que toca nuestra retina y esa modificación lleva en sí la representación codificada del vuelo del ave. Por tanto, sí somos capaces de percibir el efecto de una porción de espacio sobre otra y, por ello, de percibir la conexión entre ambas. Pero el vuelo del ave no sólo modifica la porción del espacio que vemos, sino todo el espacio: si al pájaro lo conceptualizamos como un punto matemático en movimiento, todo alrededor de ese punto cambia en su organización por ese movimiento. En realidad, es como si a partir de ese punto del espacio se expandiesen esferas de cambio afectando el espacio en todas sus dimensiones. Si fuésemos capaces de ver en forma simultánea todos los puntos del espacio de la misma forma que vemos uno, lo que aparecería a nuestra vista serían esas

esferas en expansión alterándolo todo. De nuevo la imagen del agua es adecuada; una piedra cayendo en el centro de un estanque forma ondas circulares que se expanden en todas direcciones. Cuando la piedra se sumerge en el líquido, todas y cada una de las zonas de este último son alteradas por el movimiento de la piedra. Lo mismo sucede en el espacio, pero no somos capaces de verlo, y no lo somos porque la organización del espacio transparente es tan compleja que desafía los procesos de decodificación que poseemos.

En realidad, ver un objeto material es posible por la sencilla razón que éste es una alteración de la organización del espacio en varios de sus puntos simultáneamente. Es como si un gran espacio disminuyera la sintergia en su organización, o se simplificara de tal forma que nuestros mecanismos cerebrales lograran decodificarlo. La visión de un espacio materializado es precisamente la visión simultánea de varias porciones sintérgicamente organizadas (véanse caps. 8 y 9). La posibilidad de detectar esa sintergia en el espacio transparente nos haría percibir lo que ese espacio esconde detrás de su transparencia.

Quiero hacer hincapié en que la materialización del espacio no es un evento esotérico, sino que, por lo contrario, constituye la forma normal y cotidiana de ver los objetos. Solamente una extensión de esa capacidad normal es la que nos permitiría percibir lo que en otras edades, niveles y culturas era percepción normal; esto es, la extensión de la materialización perceptual hacia el espacio transparente.

Hasta aquí, hemos hablado del espacio dado por percepción visual y hemos desarrollado ciertos conceptos basados en la abstracción de este procesamiento visual. Pero, obviamente, el espacio no sólo es organización luminosa (esto ya lo mencioné al hablar de la restricción en la sensibilidad de nuestros receptores retinianos), sino que también está organizado por partículas químicas viajantes, olores y viento; por lo menos el espacio atmosférico. Similares, aunque más restringidas, cogniciones se aplican al estudio de la organización del espacio olfatorio o al de partículas elementales y ondas de radio.

Dada la cantidad increíblemente grande de información que cada punto o porción del espacio contiene, es predecible que un entrenamiento adecuado en la decodificación y análisis de la misma incrementaría, en varios órdenes de magnitud, la capacidad cognoscitiva y perceptual del hombre.

El cerebro está organizado por circuitos neuronales complejos que han alcanzado su desarrollo actual después de millones de años de evolución. Todo está previsto en el cerebro para decodificar y analizar el espacio en la forma como lo hacemos actualmente. Es

posible considerar a la organización cerebral como una especie de materialización lógica del espacio; al menos, esta consideración es adecuada si tomamos en cuenta la forma como el cerebro ha evolucionado. Un ejemplo es la retina; su tamaño y funciones lógicas se han determinado en mayor o menor medida por la forma en la que el espacio está organizado. La porción de espacio que es capaz de activar los circuitos retinianos no es azarosa en sus dimensiones; bastaría con que la retina fuese del doble o triple del tamaño actual para que la percepción del mundo se alterara significativamente. Probablemente, tales incrementos de dimensiones retinianas provocarían visiones duplicadas o triplicadas de objetos; esto sería así, necesariamente, si el resto del sistema visual no concentrara algorítmicamente la información visual. Aún el tamaño actual de la retina debería (al menos teóricamente) producir visiones hiperduplicadas de los objetos, porque el mínimo tamaño del espacio suficiente para contener la información que manejamos es muchas veces menor que el tamaño retiniano. De hecho, la salida retiniana lleva información redundante del universo. Esta información no es percibida como redundante (como ya dije antes), porque en las porciones centrales del sistema nervioso operaciones de inclusión manejan la redundancia hasta lograr que ésta no sea percibida como tal.

La prueba de la redundancia de información óptica es el hecho de que una lesión del 98.5 por ciento de las fibras del nervio óptico, no es suficiente para afectar la discriminación perceptual compleja en el gato (Norton, T., Fromer, G y Galambos, R., 1966. *Fedn. Proc. fedn. Am. Socs. exp. Biol.* 5, 2168.25, 263).

Ahora, y más adelante, analizaré la forma como la redundancia de información es manejada neuronalmente para dar lugar a una experiencia unificada. Baste decir aquí que una de las características sobresalientes del manejo cerebral de la información son las llamadas operaciones de inclusión por convergencia. En éstas, señales dispersas trasmitidas a través de muchos canales neuronales son concentradas en unidades convergentes, de tal forma que en estos últimos se desarrollan códigos neuronales lógicos que contienen en forma concentrada lo que antes de su activación era información dispersa y redundante.

Este manejo inclusivo es una extensión cerebral de las operaciones inclusivas naturales. Éstas han acompañado la evolución de sistemas complejos como una fuerza o energía constante y siempre activa. Esta misma fuerza es la que formó la primera unidad inclusiva, el átomo, a partir de la organización de un conjunto de partículas elementales; más adelante, contribuyó a organizar varios átomos en una nueva unidad de inclusión: la molécula. De aquí, los compuestos complejos surgieron como nuevas unidades de inclusión; la célula

representa una etapa grandiosa y emergente en este mismo proceso. Formada por millones de elementos sabiamente organizados, la célula, como unidad inclusiva, gestáltica e hipercompleja, lleva consigo una propiedad no contenida en sus elementos constitutivos: lo que denominamos vida.

El mismo proceso inclusivo hizo que una organización celular compleja diese lugar a una nueva unidad inclusiva: el tejido; de aquí, en orden ascendente, el órgano y, por último, el organismo todo. Cada nivel de inclusión representa la aparición de propiedades nuevas no contenidas en los tabiques que lo forman. La conciencia como propiedad emergente sería el pináculo de toda una organización inclusiva.

Curiosamente, el espacio muestra una organización inclusiva similar aunque basada en diferentes operaciones. Cuando mencioné que un punto o porción del espacio contiene, en una organización informacional compleja y en forma hiperconcentrada, cantidades gigantescas de información, pensaba en este ordenamiento inclusivo cerebral y natural, trasladándolo a la organización espacial.

Por ello, el cerebro puede considerarse como una materialización lógica de la organización del espacio.

Es interesante especular acerca de una de las resultantes de las similitudes espaciales y cerebrales y sus transformaciones. Un patrón natural que implica una secuencia de eventos ordenados se reproduce en niveles diferentes en la actividad celular y en el procesamiento consciente de la información. Algo así como un continuo espacio-célula-cerebro aparece como resultante de transformaciones dimensionales de contenidos lógicos. Esto ya lo sabían los escritores del I Ching, quienes encontraron una semejanza espectacular entre lo que sucede en la naturaleza y lo que sucede en la conciencia. La postulación de que todo esté interconectado dentro de una red energética mutuamente estimulada podría explicar tales semejanzas.

Ya veremos más adelante que la postulación de un campo energético neuronal en expansión en el espacio, podría explicar las relaciones mutuas entre actividad cerebral y organización del espacio. Por ahora es suficiente afirmar que, a un nivel fundamental, todo está basado en lo mismo y todo es lo mismo . . . patrones energéticos en diferentes grados o niveles de organización.

El espacio, sobre todo, está constituido por patrones energéticos organizados. Por supuesto que cabe preguntar en dónde se encuentran tales patrones, qué es lo que los sostiene, contiene y cómo se nutren; la última pregunta es relativamente fácil de contestar: el hombre, el mundo vegetal, una estrella, un emisor de ondas electromagnéticas y, en general, cualquier cuerpo material, nutren al espacio en su organización misma. De hecho, prácticamente todo

este capítulo ha tratado acerca del espacio en su contenido energético. La pregunta acerca de qué es lo que contiene todos estos patrones es más difícil de contestar. De hecho, todos los intentos por definir, o aún describir, al contenedor, han resultado infructuosos. Aun la hipótesis acerca de la existencia del éter como sustancia base del espacio ha sido puesta en duda por la invarianza de la velocidad de la luz. Se creía que el éter era arrastrado por la tierra y, por tanto, que la velocidad relativa de ésta afectaría la velocidad de la luz, medida a favor o en contra del movimiento terrestre. El hecho de que no se encontrara diferencia alguna en estas mediciones puso en duda de que el éter es arrastrado por la tierra, o el éter mismo como posibilidad.

El contenedor es el espacio kantiano, lo apriorístico y fundamental. Su realidad es más cognoscitiva que física, más conceptual que concreta; en sí mismo es espacio, organización energética, contenedor y contenido simultáneamente.

Volviendo a la organización del espacio, un instrumento excelente para visualizar a ésta desde una perspectiva objetiva es una cámara fotográfica, de preferencia un modelo antiguo cuyo diafragma pueda variar en un rango extenso. Supongamos que frente a un paisaje colocamos nuestra cámara con un diámetro de diafragma de un milímetro, tomamos una fotografía y, apuntando en la misma dirección, movemos la cámara un milímetro y fracción: la nueva vista será de la porción del espacio de un milímetro de diámetro, separada una fracción de un milímetro del punto del espacio de un milímetro de diámetro de la primera fotografía. A pesar de que las dos fotografías provienen de dos puntos del espacio "independientes" entre sí, que además están separados de otra porción del espacio de una fracción de milímetro, darán lugar a dos imágenes prácticamente idénticas. Esta es una demostración de la redundancia de la organización del espacio. Al igual que el ojo, la cámara registra la información que pasa por la apertura de su diafragma; en otras palabras, registra la organización del espacio limitado por el diafragma.

La información contenida en ese espacio es cuántica en el sentido de existir un límite inferior, debajo del cual la imagen de un paisaje deja de serlo; en otros términos, es posible plantearse la siguiente pregunta: ¿cuál es la mínima porción de espacio capaz de contener la suficiente información como para dar lugar a una imagen específica? O, si se quiere: ¿cuál es la dimensión de espacio mínima capaz de contener todo el algoritmo espacial de un objeto o de un paisaje? Debe existir un mínimo, al cual denominaré *cuantum de espacio*.

Mientras más nos aproximemos a un determinado cuantum de espacio, habrá menor redundancia de información. Si el diámetro del diafragma sobrepasa en muchos órdenes de magnitud un determinado cuantum de espacio, habrá mayor redundancia del algoritmo necesario para reconstruir la imagen específica asociada con ese cuantum. Quizás esto explique el aumento en profundidad de campo asociada con una disminución del diámetro de un diafragma.

Aunque lo manejaré más adelante con mayor amplitud, es necesario desde aquí aclarar el concepto de sintergia. El término sintergia proviene de *sínt*esis y en*ergía* y se refiere a la organización de la información en cualquier espacio en el cual se manifieste algún grado de convergencia.

Si un punto de un espacio contiene información concentrada acerca del resto, ese espacio posee una organización sintérgica. Las porciones de un espacio sintérgico, en las cuales cada uno de sus puntos o cuanta, contienen mayor concentración informacional son las porciones de mayor sintergia de ese espacio. Un ejemplo en este sentido es una porción de espacio intergaláctico alejada de cualquier estrella. En este extremo de alta sintergia del espacio, un punto de dimensiones infinitesimales contendrá información gigantesca acerca del resto del universo. Si partimos de este espacio y nos acercamos a una estrella, lo que observaremos es que los puntos de espacio cercanos a la estrella contienen menos información. Éste sería una porción de espacio de menor sintergia. El extremo de menor sintergia sería la estrella del ejemplo o cualquier otro objeto "material". Una de las características de un espacio de alta sintergia, además de la elevada concentración informacional en cada uno de sus cuanta, es su alta redundancia. Un buen ejemplo en este sentido es la aparente inmovilidad de objetos muy alejados de un observador a pesar del movimiento de este último. La visión de la Luna desde un automóvil en movimiento es característica y su aparente inmovilidad se explica por la elevada redundancia de los cuanta que el observador transecta. En cambio, en un espacio de baja sintergia, la redundancia es mínima. Existen otras características de la sintergia que se analizarán más adelante y en el volúmen 3 de esta serie *El espacio y la conciencia: psicofisiología de la conciencia* 3. Baste decir aquí que lo que llamamos fuerza gravitacional y tiempo son alteraciones de la organización sintérgica. Un aumento en la fuerza gravitacional no es mas que una reducción de redundancia informacional y un decremento de concentración informacional en cada cuantum de un espacio. Una disminución de fuerza gravitacional está dada por un incremento de redundancia y un aumento en la concentración informacional en cada punto del espacio. El tiempo, a su vez, transcurre más lentamente en un espacio de alta redundancia (alta sintergia) y más rápidamente en un espacio de baja sintergia.

2 Del tiempo y el espacio

CUALQUIER CAMBIO en la organización del espacio se manifiesta como tiempo. El tiempo es, entonces, una alteración en la organización del espacio. En un experimento considerado como clásico, dos físicos midieron (con sendos relojes atómicos sincronizados) el transcurrir del tiempo cerca y lejos del campo gravitacional terrestre. Encontraron que el tiempo transcurre más lentamente en la lejanía relativa de la superficie del planeta que en la cercanía de la misma. Puesto que existe un continuo espacio-materia, en la interfase de ese continuo existe un cambio en la organización del espacio y, por tanto, el tiempo transcurre más o menos rápidamente en diferentes porciones de la organización espacio-materia.

En el capítulo anterior mencioné la existencia de un cuantum de espacio, y lo definí como la mínima porción de éste capaz de contener información. Dije que el cuantum de espacio cambia de dimensiones dependiendo de la cantidad de información que se encuentre algorítmicamente representada en el mismo. Si aplicamos el mismo criterio a la información reducida en el cuantum, nos encontramos que existen cuanta de diferentes grados de extensión formando un continuo infinito. En otras palabras, si una mesa puede verse a través de un orificio de 1 mm de diámetro colocado a un metro de ella, el cuantum de espacio para la mesa será ese milímetro colocado a esa distancia. Si el milímetro se colocara más cerca de la mesa, no la abarcaría completa; si se colocara más lejos, abarcaría más que la mesa. Por tanto, la mesa converge a esa porción de espacio después de atravesar un metro de espacio, pero la porción que ocupa la mesa es otro cuantum de espacio para información mucho más extensa; en otras palabras, una porción de espacio del tamaño de la mesa contiene la máxima información posible acerca de otros

objetos colocados a cierta distancia de la misma y, por ello, la porción de espacio que ocupa la mesa es también la mínima capaz de contener toda la información acerca de un objeto más extenso colocado a mayor distancia.

Esto es lo que quiero decir cuando hablo de diferentes niveles cuánticos del espacio. Es posible concebir la organización del espacio en cada uno de sus mínimos puntos como un cono. Si este cono de longitud infinita es visto en cada uno de los planos circulares que lo forman, estos contienen, hacia la dirección del pico, información más algorítmicamente organizada; es decir, la porción de 1 mm de diámetro capaz de contener a la mesa, contiene también, en forma de código algorítmico, el cuantum del cuantum del cuantum de la mesa. Por tanto, una organización convergente, en la que cada porción contiene mayor inclusión concentrada de información, es parte de la organización del espacio. La organización cónica del espacio cambia como un todo en la cercanía de un campo gravitacional. Esto es lo mismo que decir que el espacio se curva en presencia de un campo gravitacional.

El proceso inclusivo en el espacio cambia al aparecer la materia. En esta última, un punto restringido no contiene información acerca del todo (esto es, un punto de la mesa no contiene el algoritmo de la mesa toda). En la materia todo objeto actúa como cuantum mínimo de espacio. Esta es una diferencia entre espacio y materia. En el primero todo es más complejo, redundante y contenedor de más información; en la materia todo es menos complejo, redundante y menos contenedor de información (véase cap. 12).

Nosotros que vemos puntos del espacio de un tamaño muy restringido, recreamos en ellos imágenes que no son otra cosa que reconstrucciones de los cuanta de los cuanta de los cuanta, o, si se prefiere, inclusión ascendente en cantidad informacional.

Volviendo a la comparación entre cerebro y espacio, la fisiología actual considera que el cerebro es consciente como propiedad emergente resultante de su organización, complejidad, número de elementos interactuantes y procesos lógicos de inclusión y otros.

El espacio parece ser igualmente o más complejo en su organización que el cerebro, estar organizado en forma semejante a este y poseer una lógica algorítmica también similar. De acuerdo con la concepción de la conciencia como emergiendo de una complejidad suficiente, el espacio debería ser consciente, aún más consciente que un cerebro, el cual, en última instancia, no es más que una materialización del espacio.

A medida que se asciende de nivel en nivel de cuanta, y se analiza el flujo informacional que ocurre a través de los niveles, una ecuación como:

$$E = mc^2$$

donde:

E = energía
M = masa
c = velocidad de la luz

adquiere un sentido extraordinario. Si la E significa espacio, no energía, entonces esta es la ecuación del flujo informacional a través del continuo espacio-materia.

La transformación del espacio en materia y de la materia en espacio, en función de la velocidad de la luz, es una función acelerada. Es la misma idea, aplicada al incremento exponencial de la superficie de los círculos del cono, la que hace aplicable tal ecuación (con la sustitución de E = energía por E = espacio) a la consideración del continuo espacio-materia.

Pero para que se aclare aún más el significado de la transformación espacio-materia, es necesario considerar a la luz. Fenómeno extraordinario, la luz "viaja" a la velocidad máxima permisible en nuestro universo. Formada por partículas-ondas sin masa y sin tiempo, la luz parecería sólo la manifestación de algo preexistente; por ello, la palabra "viaja" está entre comillas. En realidad nada viaja, y menos la luz. Si el espacio es concebido como una red energética hipercompleja, la luz sería una manifestación de tal red preexistente. Varios experimentos favorecen esta visión; por ejemplo, si la velocidad de la luz es medida con respecto a un punto de referencia en movimiento, su velocidad permanece constante a pesar de los movimientos de la referencia. Esta constancia de la velocidad de la luz es un fenómeno extraordinario y sólo entendible si la luz es considerada, como aquí, manifestación de la preexistente organización del espacio.

Nuestra visión del mundo es la materialización de la organización del espacio o, mejor, la expansión de cada uno de sus cuanta mínimos. Somos, por ello, tentáculos de Dios.

Si el tiempo se concibe como cambio en la organización del espacio, el experimento que relataremos en el Apéndice A de este libro es el resultado del cambio del tiempo en el espacio gel, dado por la difusión de anticuerpos específicos.

Si el tiempo es cambio en la organización del espacio, es posible pensar que su surgimiento se relacione con procesos de interacción energética altamente compleja; en particular, con los asociados con los mutuos intercambios energéticos entre diferentes cuanta mínimos de espacio.

Tomemos como ejemplo la música, la cual constituye un manejo del tiempo: el compositor maneja la organización del espacio

a través de sonidos, éstos, al expanderse, provocan un cambio en el espacio y, por tanto, crean tiempo. El ritmo, las secuencias tonales, los bajos continuos, los alegreto y los pizzicatos, todos ellos son creadores de tiempo. Claro que existe una interacción: primero del espacio y los cambios musicales que se expanden en él, luego entre todo ello y el cerebro creador de sonidos; el escucha. Pero el tiempo, en sí, no es esta interacción, sino su producirse como efecto sobre la organización del espacio.

Un espacio en el que el tiempo se circunscriba y forme parte dimensional intrínseca del mismo, es un espacio tetradimensional. Quiero decir que a las tres dimensiones espaciales se les añade la organización del espacio mismo.

Este espacio en el que el tiempo es la organización (o, mejor, los cambios en la organización del espacio), es el espacio al que se referían Ouspensky y Hinton. Pero un espacio y un tiempo concebidos así incluyen sus cuatro dimensiones en una sola. En realidad, la organización del espacio es un algoritmo capaz de reconstruir todas las dimensiones posibles; por ello, al hablar del tiempo como cambio en la organización del espacio, hablo de un cambio fundamental. Ahora bien, no existe un solo tiempo, sino tantos como categorías de cambios de organizaciones. Cada morfología energética o estructural afecta la organización del espacio en una forma específica. Así sucede con la música, cuya extraordinaria variedad nos puede indicar la infinita cantidad de tiempos posibles. Por ser una palabra, un sonido, una luz, o un anticuerpo y un antígeno, morfologías energéticas y estructurales expandiéndose en el espacio y, por tanto, afectando su organización, todas ellas crean diferentes tiempos. En la aparición de dos bandas circulares de antígenos reaccionando con anticuerpos, está la manifestación de un cambio temporal específico para cada banda. Esto es lo que se ha llamado diferente velocidad de difusión (véase Apéndice A). Un gel es un espacio dentro de otro espacio; por tanto, el tiempo que se altera dentro del espacio del gel es distinto, dimensionalmente, al tiempo que se crea en el espacio extraterrestre, en el espacio de la atmósfera planetaria o en el espacio de un sólido. En este último casi no existe el tiempo, al menos en los sólidos no radiactivos. Una masa de concreto es un espacio en el cual casi no transcurre el tiempo; en cambio, una barra de cobalto radiactivo es un espacio que al cambiar su organización continuamente cambia su tiempo. Por ello, un sólido no radiactivo permanece, mientras que un organismo vivo envejece. A través del sólido *casi* no pasa el tiempo, en cambio el organismo lo crea. Es en la interfase espacio-materia en donde se crea tiempo.

Por supuesto que el "casi" que hemos utilizado merece una explicación. Existen movimientos atómicos, incrustaciones de rayos cósmicos, efectos gravitacionales y magnéticos sobre un sólido no radiactivo. Todo ello es un cambio en la organización del espacio del sólido.

Comparado con un sólido, el espacio transparente es más sintérgico (véase cap. 12) puesto que posee la capacidad de transformarse dimensionalmente. Es como el elemento más fundamental del universo; siempre se encuentra detrás de cualquier manifestación, puesto que toda manifestación se puede reducir a la organización particular de cada espacio. Así, también el tiempo como cambio en la organización del espacio es siempre cambio dimensional de organización. En este punto entra la vida; en ella se realizan más cambios dimensionales que en ningún otro espacio. Aun una estrella en plena explosión cambiando de dimensiones sólidas, líquidas, gaseosas y espaciales, es un creador de tiempo menos eficaz que el organismo de un mosquito. Miles de cambios químicos son realizados en el cuerpo de este insecto, cambios dimensionales en el más estricto sentido de la palabra.

En el organismo humano se llega a la máxima satisfacción en la variedad y características de los cambios dimensionales que ocurren en su espacio. El cerebro es capaz de convertirse en espacio y crear experiencia y conciencia; así, desde la transformación dimensional más elemental en el espacio de una célula, hasta la fantástica expansión de campos neuronales en el espacio, es el rango de cambios dimensionales humanos. Multitud de distintos tiempos conviven en cada uno de nosotros; el envejecimiento es sólo un desequilibrio entre nuestros diferentes tiempos. La antientropía es una tendencia dirigida hacia el aumento de homogeneidad, dado por una más extensa y avanzada heterogeneidad. Esto que parece contradictorio no lo es.

Supongamos que en un metro cúbico de concreto encontramos una que otra zona en la que ocurra un cambio dimensional gestáltico. Una pequeña basura alterando una millonésima de grado centígrado una zona pequeña dentro del cubo de concreto, sería un cambio dimensional en la organización del espacio del concreto, y, con respecto a otras zonas del mismo, un lugar heterogéneo. El tiempo se creará en las zonas del bloque de concreto que cambian de organización; en zonas homogéneas, sin cambios, el tiempo transcurrirá lentamente.

La sintergia del espacio y la de un organismo vivo son cualitativamente diferentes y, por tanto, crean diferentes manifestaciones. La vida, la experiencia y la conciencia son algunas de ellas. En el fondo, son diferentes manejos del mismo tiempo (véase cap. 13); por ello, la sabiduría es la comprensión del tiempo.

El tiempo global (véase cap. 3) es alterado por el fuego, que lo acelera, o por el frío, que lo retarda.

Un incremento de temperatura es un cambio específico en la organización del espacio que es transformado a calor y frío por nosotros. Quizás diferentes magnitudes del mismo tiempo, o quizás diferentes tiempos, son la base del calor y el frío. Por ello un congelador mantiene en buen estado los alimentos; retarda el tiempo global.

La materia es percepción simultánea de millones de porciones de espacios; la transparencia es incapacidad de percepción simultánea de porciones de espacio, es organización tan compleja que su decodificación es imposible. Es decir, transparencia significa incapacidad de percibir el todo común.

3 Del manejo del tiempo

LA DISPOSICIÓN cónica de la organización de la información contenida en el espacio, no sólo explica el flujo informacional a través del mismo y la convergencia de información de cuantum a cuantum de espacio, sino también a nosotros mismos. Somos los últimos puntos de convergencia puesto que somos capaces de percibir mayores números de cuanta de espacio que cualquier otra entidad. La concentración de información que nos "llena" es superior en muchos órdenes de magnitud a cualquier cuantum de espacio, puesto que somos capaces de contenerlos a todos.

Lo mismo ocurre con el tiempo. La vida de una célula dura varios días; la de un insecto, varias semanas; la de una rata, varios años, y la de un hombre, varios decenios. La vida de una estrella dura varios millones de años, y la de una galaxia, varios miles de millones. Un día para un hombre es un año para un mosquito, y un decenio para una célula. Si la unidad de tiempo es la aparición, maduración y muerte de cualquier proceso, existen tantos tiempos como secuencias de nacimientos y muertes.

Una reacción química es un tiempo; una partícula elemental, otro tiempo. La activación de un receptor, la aparición de un potencial de acción, el crecimiento y muerte de una célula de nuestro cuerpo o de un pensamiento en nuestro cerebro, forman diferentes tiempos. Nosotros, los humanos, somos todo el conjunto de tiempos que nos habitan, somos *el tiempo* de todos nuestros tiempos; el tiempo global es nuestra vida y se vislumbra con claridad prístina en el momento de la muerte. Mientras vivimos, el tiempo global transcurre a una velocidad que hace imposible percibir cualquiera de los otros tiempos; no podemos reconocer la activación de nuestros receptores ni la trasmisión de señales nerviosas a través de nuestros nervios.

Nuestro tiempo global, como conjunto de todos los tiempos, sólo se puede ver a sí mismo y no a éstas.

Solamente cuando el tiempo global se transforma es cuando el acceso a los otros tiempos se posibilita. Técnicas como la de expansión del presente o la de acortamiento del tiempo, son excelentes para tener acceso a procesos que se realizan a una velocidad mayor que la del tiempo global (véase cap. 9). El manejo del tiempo es precisamente la transformación de un tiempo en otro.

Para entender con mayor claridad lo que significa la existencia de un tiempo global, es necesario analizar el surgimiento de la experiencia consciente en el tiempo: imaginémonos a un cerebro íntegro con sus conexiones con órganos sensoriales intactos; supongamos que este cerebro ha permanecido inconsciente y que en un instante x comienza a funcionar. Llamemos al instante x tiempo cero. En el tiempo cero, los órganos sensoriales conectados al resto del cerebro comienzan a transformar señales (lo que llamamos luz, sonido, temperatura, presión, etc.) en actividad neuronal. Esta actividad penetra al cerebro y en un lapso de aproximadamente 50 milisegundos se transforman en experiencia perceptual. Todo lo que suceda en esos 50 milisegundos se va a convertir en una experiencia unitaria; en otras palabras, el tiempo necesario para tener una experiencia perceptual es (medido con un reloj) finito, pero en términos de la experiencia en sí, es infinitesimal. Todo lo que suceda en 50 milisegundos representa para la conciencia un instante presente sin tiempo. Se incluye en una experiencia atemporal (el presente) todo lo que sucede en 50 milisegundos. El tiempo global es la experiencia presente resultante de la reducción fenomenológica de un tiempo finito a un tiempo cero.

El tiempo global experienciado como un no tiempo, incluye a todos los tiempos de todas y cada una de las reacciones neuronales y celulares que, en sí mismas, transcurren en otros tiempos. Todos los potenciales sinápticos, axónicos, todas las reacciones químicas, todos los cambios atómicos y nucleares que transcurren en milésimas o millonésimas de segundo multiplicados por 50 milisegundos dan lugar a una experiencia sentida como atemporal y que necesariamente los incluye. El tiempo global contiene, entonces, millones de tiempos unidos en una experiencia unitaria. Esta última, en términos físicos, es la propiedad emergente sinergista de todos los cambios elementales que la forman. Existen, al menos, dos posibles formas de explicar tal propiedad sinergista y emergente, que por ahora sólo puedo señalar y que más adelante analizaré. La primera es la que he denominado campo neuronal: todas las activaciones energéticas que ocurren como resultado de la actividad neuronal y celular, en general crean en el espacio un campo energético resultante que, en sí

mismo, es diferente de la activación elemental que lo construye. Así, todos los potenciales de acción, todos los potenciales sinápticos, todas las conducciones electrotónicas y gliales coadyuvan en la creación de un conjunto energético que en sí mismo es unitario y sinergista. Para que este campo sea conciencia debe alcanzar una complejidad necesaria, y ésta sólo se logra cuando se toma en cuenta todo lo que sucede en el lapso de aproximadamente 50 milisegundos (mseg). Parte de esta complejidad necesaria es la segunda forma física correlato de la experiencia; me refiero a la activación de circuitos de convergencia, los cuales, en 50 mseg, logran transformar la actividad neuronal dispersa a un código o patrón inclusivo hipercomplejo que contiene, en forma algorítmica, a todos los patrones dispersos.

El manejo del tiempo no es otra cosa más que la transformación y la creación de nuevos o distintos niveles jerárquicos de convergencia. Estas transformaciones son la base de lo que he denominado expansión del presente y constituyen la forma en la que el manejo del tiempo aparece ante la conciencia. Una discusión más amplia de lo anterior se incluye en el capítulo 9.

4 Del tiempo y la organización del espacio

EL TIEMPO es un cambio en la organización del espacio. La existencia de un cuantum mínimo de espacio garantiza la existencia del tiempo. Esto es así porque un cuantum mínimo de espacio implica la existencia de un cuantum de espacio inclusivo de otro cuantum, lo cual implica cambio en la organización informacional.

La organización informacional cónica del espacio no es más que un cambio en el mismo, y por ello siempre que se hable de tal organización se implica la ocurrencia de tiempo. Por supuesto, la denominación tiempo en su carácter fenomenológico y vivencial está, en esencia, alejada de su carácter físico; más aún, lo que experimentamos como tiempo es algo mucho más complicado que lo que la física conceptualiza como cambio en la organización del espacio. Esto es así porque el tiempo que vivimos es un tiempo global hipercomplejo, suma de todos los tiempos; en cambio, el tiempo desde el punto de vista físico es el elemento crítico o la base de cualesquier tiempo elemental.

La prueba experimental que apoya la conceptualización del tiempo como cambio en la organización del espacio, consiste en los cambios de flujo temporales asociados con diferentes intensidades de campos gravitacionales. Estas pruebas, que ya he mencionado, consistieron en la medición del flujo temporal en la cercanía y en la lejanía del campo gravitacional de la Tierra. Cerca de éste (campo gravitacional de alta intensidad), el tiempo fluye más rápidamente que lejos del mismo (campo gravitacional de relativa baja intensidad).

La idea del tiempo como cuarta dimensión del espacio es la consideración de la organización como dimensión independiente de las otras tres dimensiones del espacio. Por supuesto que se le considera independiente en un sentido relativo, puesto que la tridimensionalidad espacial no es otra cosa mas que organización del espacio.

De nuevo aquí la visión fenomenológica es menos generalizada que la concepción física. En esta última se confiere especial importancia a lo que se encuentra como base unificadora de lo que vivencialmente se experimenta como diferenciado. Así, el concepto organización del espacio difiere de la visión del mismo como constituido por tres o más dimensiones, de la misma forma que el concepto partícula elemental difiere de los productos de sus interacciones complejas (los elementos químicos).

Aunque un cambio gravitacional da lugar a un cambio de flujo temporal, la gravitación en sí no es más que una de las muchas formas posibles en las que se manifiestan los cambios en la organización del espacio; sin embargo, es interesante analizar el tiempo variando como resultado de campos gravitacionales, pues esto permite conceptualizar al tiempo dentro del continuo espacio-materia. Si una fuerza gravitacional incrementa su intensidad en la proximidad de un cuerpo material, y si esto también incrementa la rapidez del flujo temporal, este último incremento debe ser considerado (para su entendimiento) a la luz de la particular organización del espacio que denominamos materia.

Ya veremos en el capítulo 12 cómo un objeto material (desde el punto de vista de organización informacional) es un decremento de sintergia entre diferentes cuanta mínimos de espacio. La aproximación de un observador a un cuerpo material es la intersección de aquél con una decrementante sintergicidad espacial. Si el tiempo fluye más rápidamente cerca de un cuerpo material, y si este último es un decremento de sintergia en la organización espacial, entonces el cambio organizacional determinante de un incremento en el flujo temporal es precisamente el flujo sintergista del continuo espacio-materia.

Ya profundizaremos en el capítulo 12 en el concepto de sintergia. Por ahora, basta recordar que tres propiedades del espacio lo definen: en primer lugar, el tamaño de cada cuantum mínimo de espacio; en segundo lugar, la redundancia de cuanta, y en tercer lugar, la cantidad de contenido informacional en cada cuantum.

Habrá mayor sintergia mientras exista mayor redundancia de cuanta, menores dimensiones y mayor contenido informacional en cada cuantum. La cantidad de contenido informacional es la medida más cercana a la sintergia. Si un espacio contiene menor redundancia de cuanta, mayores dimensiones en cada uno y menor contenido informacional, su sintergia será menor y muy cercana a la de la materia. En un espacio en el cual cada cuantum mínimo difiera del resto, el tiempo no fluye en ninguna dirección; en un espacio de alta sintergia en el cual cada cuantum sea idéntico al resto, el tiempo no existe. Es en la transición organizacional sintergista

global en donde se puede hablar de flujo temporal y de la existencia del tiempo (es interesante meditar acerca del fuego en este contexto). Al hablar de transición organizacional global me refiero a cualquier serie algorítmica capaz de representar matemáticamente el espacio con diferentes grados de sintergia. Una serie algorítmica es la misma organización cónica inclusiva del espacio. Es importante hacer hincapié en que con algoritmo me refiero a *medida de organización.* En otras palabras, si se considera un conjunto de cuanta mínimos de espacio y se les analiza en forma global, es posible algoritmizar su organización, siempre y cuando el conjunto de cuanta dé lugar a un patrón global. Mientras menos sintergista sea el lugar del espacio que se quiera algoritmizar, más fácil será obtener su algoritmo. Una serie algorítmica para el espacio es, entonces, una descripción matemática de un continuo organizacional sintergista. Por otro lado, ya debe ser clara la noción de que el tiempo global es el tiempo fenomenológico, y que éste es en extremo variable. Lo anterior se explica por el hecho de que estando constituido el tiempo global por todos los tiempos elementales, cualquier variación en éstos determina una alteración en aquél.

Decir que el tiempo global es el tiempo fenomenológico equivale a considerar lo que resulta del funcionamiento total del organismo como una unidad. La resultante global es la conciencia, mientras que la experiencia de tiempo global es la propiedad emergente resultante de las interacciones entre los tiempos de cada célula, molécula, circuito neuronal, etc., que nos forman. El tiempo global es a los tiempos elementales, como el organismo total es a las células que lo forman.

El análisis del tiempo como cambio en la organización del espacio también se aplica a lo percibido: cada objeto material es una diferente organización del continuo espacio-materia, por tanto, es un diferente tiempo. Lo que percibimos son las diferentes sintergias-tiempos incluidos en el continuo espacio-materia; percibimos tantos tiempos como tiempos elementales poseemos. En otras palabras, el rango de nuestras percepciones es el rango en el que nuestro tiempo global se extiende: un tiempo del continuo espacio-materia que exceda los límites de nuestro tiempo global no será percibido. La transparencia del espacio se explica, por un lado, por la gran sintergia de los cuanta mínimos que lo forman (tanto que nuestros sistemas perceptuales no son capaces de extraer una organización de tal sintergia y, por tanto, no ven al espacio materializado, sino transparente), y por el otro, por el hecho de que el tiempo en el espacio transparente excede, en alguna forma, el rango de tiempos elementales que forman el tiempo global. El tiempo es una sensación inespecífica en el espacio transparente, y es luz en el mundo material. El manejo

del tiempo, en lo que se refiere a una expansión en la duración del presente, no es más que una expansión en el rango del tiempo global. Este incremento de rango permite percibir tiempos del continuo espacio-materia (léase objetos) que normalmente exceden la capacidad perceptual; por ello una expansión del presente permitiría percibir un cuerpo galáctico como materialización lumínica, y no como conjunto de puntos luminosos aislados. Expander el rango del tiempo global es, indudablemente, expander la conciencia hacia regiones comúnmente inaccesibles. La conciencia es, en sus fundamentos, el mayor misterio; en sus acciones, la más increíble maravilla. La acción de transformar los tiempos que nos rodean en experiencias es su sino.

Con respecto a las relaciones entre tiempo y la función del cerebro, es posible postular que existe un mínimo tiempo en el que la organización del espacio contenida en un cuantum mínimo del mismo es capaz de activar normalmente la retina. Si este mínimo se sobrepasa, la sensación resultante es estática; si, en cambio, es menor este mínimo, la resultante es un percepto sin detalle. Un caso claro en el que lo anterior sucede, es el de la visión borrosa asociada con una velocidad de traslación exageradamente alta. Lo que acontece en este caso es que no uno, sino una serie de cuanta mínimos de espacio transectan la retina en el tiempo mínimo. La posibilidad de decodificación del espacio se sobrepasa y la resultante es una visión borrosa. Un ejemplo del caso anterior lo es viajar en un avión o en un automóvil. Los objetos cercanos al mismo se borran, mientras que los lejanos se perciben con claridad, aunque en movimiento relativo. Los cuanta mínimos para objetos cercanos, son menos redundantes que para objetos lejanos; por ello, éstos (a pesar de la velocidad) producen una visión clara mientras que los primeros no. Los cuanta mínimos para objetos lejanos contienen la misma o muy semejante información en diminutas porciones de espacio y, por tanto, viajar a través de ellos a gran velocidad no afecta su percepción. Los cuanta para objetos cercanos cambian de porción a porción de espacio, y, por tanto, viajar a través de ellos a gran velocidad equivale a la presentación por debajo del mínimo tiempo necesario para una decodificación adecuada. De nuevo, en este ejemplo se manifiesta en forma clara la organización informacional convergente del espacio. Ya mencioné que esta organización es enteramente similar a la del cerebro, en lo que se refiere a circuitos de codificación inclusiva convergente; esto lo veremos con mayor detalle más adelante y en el Apéndice B de esta obra. Baste decir aquí que las semejanzas entre el espacio y el cerebro son extraordinarias, lo mismo que la capacidad de éste para decodificar aquél.

De nuevo, el ejemplo de un viaje en automóvil es ilustrativo: Mientras viajamos transectamos en forma secuencial y continua millones de millones de cuanta mínimos de espacio; si la decodificación de un solo cuantum es una hazaña increíble, la decodificación secuenciada de millones de ellos excede cualquier intento de explicación. La continuidad perceptual resultante de una interacción secuenciada con diferentes cuanta de espacio implica algún mecanismo de unión fluida de perceptos en un todo continuo. La sensación de tiempo asociada a la transección secuencial, es la creación de cambios en la organización espacial en el nivel más complejo que se puede concebir. La tal decodificación de secuencias de cuanta es, en nuestro actual nivel evolutivo, una actividad automatizada, aunque seguramente en otra época no lo fue. Todo esto nos habla de nuestra maravilla como creadores.

5 Los campos neuronales y el espacio

EN *FUNDAMENTOS DE LA EXPERIENCIA* y en *Nuevos principios de psicología fisiológica* (Editorial Trillas, 1978 y 1976), hice un análisis del carácter emergente de la experiencia como resultante de la creación de campos neuronales. Esta relación será ampliada en capítulos siguientes. Antes de hacerlo, me gustaría analizar las relaciones entre campos neuronales y espacio, puesto que sólo este análisis aclarará la emergencia de lo "subjetivo".

Ya hemos mencionado que cualquier evento que interactúe con el espacio altera la organización del mismo; esto es claro en lo que se refiere a objetos materiales, inmóviles o en traslación, dentro de la organización energética del espacio. También es claro en relación con fenómenos puramente energéticos (no percibidos como materializaciones) que viajan a través del espacio. Uno de estos fenómenos energéticos es lo que he denominado *campo neuronal,* el cual surge como producto de las interacciones tridimensionales entre la activación electroquímica de los miles de millones de neuronas que forman el tejido cerebral del hombre y de otros animales. Cuando una neurona se activa, establece una comunicación energética con las neuronas que la rodean. Esta comunicación se realiza a través de canales extra e interaxónicos.

La comunicación del primer tipo es a través del medio extracelular, y la del segundo, a través de los medios inter e intracelular simultáneamente. En un tiempo que no es mayor que la duración del presente ($\pm$ 50 mseg), la activación de los elementos neuronales y sus interacciones mutuas forman un campo energético de interacciones, hipercomplejo en carácter y global en dimensionalidad. Este campo energético hipercomplejo es el campo neuronal. Existe una expansión del campo neuronal en el espacio, creando de esta manera alteraciones en la organización energética informacional del mismo.

Cada cuantum mínimo de espacio contiene, además de otras, información referida a los campos neuronales que viajan a través de él. No es exagerado decir que lo anterior explica las instancias de comunicación directa mal llamadas extrasensoriales. Por otro lado, la interacción entre los campos neuronales y la organización del espacio es la base de la emergencia de la experiencia (véanse los sig. caps.).

No solamente el tejido cerebral es capaz de crear campos energéticos. En realidad, cada órgano del cuerpo, como organización viva, se asocia a un campo de energía. La contención shamanica, según la cual el hombre es un ser luminoso, se refiere a la creación de campos energéticos resultantes de la actividad orgánica y celular. Tanto la morfología como la disposición de los diferentes órganos que nos forman, participan en el desarrollo de características del campo hasta ahora apenas estudiadas (sin embargo, véase : The Cameron Aurameter, por el Rev. Verne L. Cameron. *Borderline Science Series,* No. 5, Metaphysical Research Group, 1972). Lo mismo puede decirse de la superficie corporal como posible moduladora del campo (inclusive de la disposición de arrugas y huellas dactilares en toda la superficie de la piel).

Puesto que lo que vemos son organizaciones energéticas dispuestas de tal forma que se nos aparecen como objetos, y que lo que no percibimos son también organizaciones energéticas demasiado sintergistas para ser materializadas, es concebible considerar que no solamente un organismo vivo desarrolla campos energéticos, sino que también los objetos inanimados lo hacen. Más aún, cualquier diseño gráfico trazado sobre una superficie bidimensional afecta la organización del espacio, puesto que puede ser percibido desde grandes distancias. No es arriesgado decir que ciertos trazos deben provocar efectos energéticos peculiares; el simbolismo religioso y místico debe estar basado en lo anterior.

En lo que se refiere al campo neuronal, es digno de mención el análisis que W. R. Adey hace de la actividad del tejido cerebral en términos de los tres compartimentos que lo forman, a saber: el medio neuronal propiamente dicho (axones, dendritas y cuerpo celulares), el medio glial y el medio extracelular.

Cada neurona está rodeada por una población de células gliales que sobrepasan con mucho el número de neuronas del cerebro. La glia no es solamente un medio de sostén estructural y un participante en la nutrición neuronal, sino que, como lo ha demostrado Hydén, también participa en procesos complejos como el aprendizaje.

Adey ha detectado cambios de impedancia, registrados a través de electrodos colocados en el tejido cerebral, que no pueden explicarse con base en la actividad neuronal solamente. La glia parece intervenir en la actividad eléctrica del cerebro, probablemente a través de la modulación de señales que surgen de la activación dentrítica o axónica.

El medio o compartimento extracelular es, más aún que el tejido neuróglico, la atmósfera neuronal. Todo el tejido neuronal está inmerso en una sopa de mucopolisacáridos formados por moléculas nitrogenadas y derivadas de azúcares. Este medio forma una especie de pasta entre cada una de las neuronas y las células gliales. El mismo Adey ha detectado cambios de impedancia debidos a alteraciones del medio extracelular. No es exagerado decir que toda la serie de activaciones electroquímicas neuronales transectan el medio extracelular y de alguna manera son afectadas por éste.

El campo neuronal, como resultante global de todas las interacciones energéticas entre elementos celulares del tejido cerebral, depende en su morfología y características generales del interjuego funcional entre los tres compartimentos cerebrales antes mencionados. Pero como decía antes, no sólo es concebible la creación de un campo neuronal, sino también la de campos energéticos resultantes de la actividad celular en todos y cada uno de los tejidos y órganos del cuerpo. Podríamos llamar a estos campos con el nombre de globales, incluyendo en ellos el campo neuronal. Los campos globales, entonces, son alteraciones energéticas capaces de trasponer la barrera dérmica y extenderse en el espacio. Ciertamente, existen pruebas de lo anterior: una de ellas es la llamada *aura kirliana,* registrada por un procedimiento de electrofotografía. Las llamadas auras son otro ejemplo de alteraciones energéticas orgánicas expandidas en el espacio.

Lo que debemos preguntar en este capítulo es acerca de los efectos que tal expansión tiene sobre la estructura y la organización informacional del espacio. Comencemos con algunos efectos gruesos soportados por el grupo de investigación metafísica de Sussex, Inglaterra. El instrumento que este grupo usa para averiguar el efecto de la actividad mental sobre el espacio, es un péndulo horizontal llamado *instrumento de Cameron* en honor del Reverendo Verne L. Cameron, su inventor. El instrumento es un alambre de precisión terminado en una pesa señaladora en un extremo, y acoplado con un resorte de fuerza y una manija. Según el grupo metafísico, un experimentador entrenado puede detectar vibraciones mínimas del péndulo, asociadas a cambios energéticos sutiles. En uno de sus experimentos, un grupo de observadores dirigió su atención hacia objetos situados en un cuarto mientras que el operador del péndulo seguía atentamente las vibraciones del mismo. En todos los casos, el operador pudo señalar los objetos *pensados* por los observadores, sin error alguno. Esto quiere decir que la actividad cerebral es capaz de afectar el espacio en forma definida y específica.

En otro experimento, varios observadores se dieron a la tarea de visualizar, mediante imágenes "internas", un cubo. El operador no sólo señaló la posición de éste, sino que pudo delinear su forma. Este experimento indica que los campos neuronales son capaces de organizar el espacio en formas tridimensionales concretas.

Otros experimentos tales como tocar un objeto en un cuarto y luego permitir al operador hallarlo, o escoger un libro de entre muchos con la consecuente oscilación específica del péndulo, demuestran ante éste, sin lugar a dudas, que un campo energético en expansión espacial es creado por el cerebro y por el organismo entero.

Otra serie de evidencias la constituye el efecto de la actividad cognoscitiva sobre la magnitud, brillantez y movimiento de flamas.

En estos experimentos (que cualquier lector puede repetir), un sujeto observa la flama de una vela hasta encontrar una relación entre los movimientos de la misma y su estado cognoscitivo o emocional; después, puede controlar la flama permaneciendo en un estado psicológico específico. Sin lugar a dudas, existe una trasmisión directa cerebro a cerebro de emociones. Observaciones cualitativas hechas por mí no me dejan duda alguna al respecto.

Efectos más conocidos son la alteración en la composición química de metales, por dirección enfocada de atención e intención. El bien conocido psíquico Uri Geller ha logrado estos efectos ante diferentes auditorios; niños que han observado sus demostraciones, han sido capaces de replicar sus resultados.

Por último, todo conocedor del I Ching sabe que existe una relación entre la caída de monedas y el hexagrama por obtener: si un sujeto lanza tres monedas al aire repetidas veces, pronto notará que existe una correspondencia entre la caída de las mismas (águila o sol) y sus estados internos. Después de detectar tal relación, es posible controlar la caída voluntariamente; para ello sólo basta mantener el estado interno adecuado.

Pruebas hechas por mí en mí mismo y en otros dos sujetos, indican que la caída de las monedas puede ser controlada sin error. En estas observaciones se obtuvo una probabilidad de ocurrencia por azar, menor a 0.0001. De nuevo, para estos experimentos no se requiere equipo alguno y pueden ser replicados por quien así lo desee.

Todo lo anterior es evidencia de cambios en la organización del continuo espacio-materia, resultantes de la expansión de campos energéticos en el espacio. Indican que estos campos afectan al espacio en forma específica y espectacularmente concreta.

Acerca de las características finas de tales interacciones entre campos neuronales y espacio, nada puede decirse por el momento. Es necesario idear toda una serie de experimentos clave dirigidos a

aclarar y estudiar los detalles de estos efectos. Baste decir que es concebible que el campo neuronal afecte el tiempo, la fuerza gravitacional, efectúe materializaciones y desmaterializaciones de objetos, y permita instancias prácticas extraordinarias tales como la levitación, el manejo de objetos físicos a distancia, etc.

6 Las bases de la experiencia

Con objeto de unificar terminología y así alcanzar una descripción más inclusiva y poderosa, llamaré *campos elementales* a los campos energéticos (cambios en la organización del continuo espacio-materia), creados por la sola existencia de una forma material. Así, un cubo de madera es un campo elemental; una flor crea otro campo elemental por la forma de sus pétalos y pistilos, tamaño, etc., que la caractericen. Si suponemos a una flor flotando en medio del espacio, toda la organización tridimensional del mismo se ve afectada. Esto se demuestra por la posibilidad de ver la flor (recordemos que vemos espacio) desde cualquier localización espacial.

Los campos elementales llenan el espacio, y la organización de éste es el producto de la expansión de los campos elementales en su seno. Entre paréntesis, es posible afirmar que el espacio sobre un campo de flores está organizado en forma completamente diferente del espacio sobre una ciudad. Los efectos que tales organizaciones tienen sobre la conciencia serán analizados más adelante.

Existen también campos neuronales que parten y surgen de una estructura cerebral. Los campos neuronales transectan el espacio y junto con los campos elementales forman matrices energéticas tetradimensionales.

Por último, también hay *campos globales.* Estos, como ya vimos, son el resultado global y sintergista de toda la actividad orgánica corporal incluyendo al cerebro. El campo global incluye al campo neuronal.

Empleаré el término *observador* para referirme a la estructura cerebral, sin que esto quiera decir que considere a la experiencia en sí misma como uno de los atributos del observador. Con este fin aplicaré el término *observado* a la experiencia en sí.

La estructura cerebral y su organización convergente forman un centro, a partir del cual se crean campos neuronales que transectan el espacio. El funcionamiento de la lógica cerebral de convergencia ya la he explicado en otras obras (*Nuevos principios de psicología fisiológica* y *Psicofisiología del aprendizaje,* Editorial Trillas, 1976), por lo que aquí sólo diré que una de las características del cerebro es la de concentrar información algoritmizada, a través de la puesta en marcha de una lógica inclusiva dada por la acción de circuitos de convergencia (véase cap. 7). Todo lo que el cerebro haga será parte explícita o implícita, clara o escondida, de lo que llamamos experiencia, o sea lo observado. La localización de lo observado es todo aquello que sea parte del continuo estructura cerebral-campos neuronales.

Esta última aseveración es un postulado básico en la psicofisiología y existen innumerables formas de comprobarlo. Sin cerebro no existe la experiencia tal y como la conocemos en este plano de existencia; la experiencia es el resultado de la actividad cerebral y este resultado es el campo neuronal. Por tanto, la localización de la experiencia es el lugar en el cual se manifiesta la actividad cerebral directamente. Este lugar es todo el espacio que ocupa un campo neuronal en expansión, incluyendo por supuesto al observador, es decir, a la estructura cerebral; sin embargo, el campo neuronal no se encuentra aislado sin nada que lo afecte desde el exterior: cuando el campo neuronal se expande, se pone en contacto con campos elementales, con campos globales y también con otros campos neuronales. De alguna manera, la estructura del campo neuronal original se ve afectada por su interferencia con otros campos.

Para visualizar mejor lo anterior, imaginemos a un campo neuronal producto de la actividad cerebral de un observador en contacto con un campo elemental proveniente de una flor. El campo neuronal necesariamente cambia como consecuencia del campo elemental de la flor. Estos cambios se trasmiten a todo lo largo, a través de todos los cuanta de espacio y a todo lo ancho del campo neuronal incluyendo, por supuesto, al observador. La experiencia es, así, siempre el producto de la interacción del campo neuronal con la estructura del espacio.

Experiencia es todo lo dado, desde el mundo visual hasta el pensamiento más abstracto. Cuando hablo de experiencia me refiero a la calidad sensible de la actividad subjetiva. No interesa, para la definición y por el momento, la cualidad de la experiencia, sino el hecho generalizado del experimentar. La creación de la experiencia es lo que intentamos plantear, independientemente de su carácter.

Decíamos que uno de los postulados que podemos afirmar como verdaderos y necesarios para la solución del problema del surgimiento de la experiencia es que ésta es, independientemente de su cualidad, producto de la actividad cerebral.

Al mismo tiempo, la experiencia no es en sí misma la actividad cerebral, sino una resultante sinergista de ella. No es en la puesta en marcha de un potencial dentrítico o de acción, ni en la actividad química del tejido cerebral en donde se halla la experiencia, sino en alguna propiedad emergente resultante gestáltica de toda la actividad cerebral. Obviamente, algo que se acerca a lo anterior es el campo neuronal. Si la experiencia es el resultado de la actividad cerebral, el campo neuronal debe guardar una relación íntima con esta resultante gestáltica.

Como derivación de lo anteriormente expresado, es posible postular que la localización de la experiencia está en todo lo que resulta de la actividad cerebral. En estos términos, el espacio en el cual se expande un campo neuronal junto con la estructura cerebral es el lugar donde se localiza la experiencia.

Pero, como decía antes, el campo neuronal no se encuentra aislado; el espacio en el que se expande interactúa con él, dando como resultado una matriz energética compleja mezcla de la morfología del campo neuronal y de la morfología energética del espacio. A su vez, esta última está determinada por campos elementales, campos globales y campos neuronales. Puesto que la resultante indirecta de la actividad cerebral es esta mezcla, la experiencia (en condiciones normales) no se puede extraer de ella. En otras palabras, la base de la experiencia la constituye la interacción compleja entre el campo neuronal y la organización del espacio; por ello, la experiencia es siempre una mezcla del observador y lo observado.

7 La sinapsis de experiencia

UN PENSAMIENTO verdadero es aquel que puede ser aplicado productivamente en varios niveles. Esto, que era conocimiento obvio para los escritores del I Ching, empieza a ser conocido en la ciencia moderna.

Aproximaciones como la de *sistemas generales* pretenden entrelazar todo el conocimiento científico disperso, en un cuerpo común de premisas. Por supuesto que no se trata de otra cosa más que de un renacimiento de la filosofía. El conocimiento capaz de señalar lo común en fenómenos tan dispersos como la actividad atómica, el comportamiento humano y el desarrollo de la historia es un conocimiento (en el mejor sentido de la palabra) universal.

En este capítulo extenderé las consideraciones acerca de las bases de la experiencia hacia la universalidad; intentaré demostrar que la idea de interacción de campos energéticos como base de la experiencia es un fenómeno que se puede vislumbrar a muchos niveles, como base de multitud de propiedades emergentes; en particular, me interesaré en definir las características comunes entre la actividad sináptica y la aparición de la experiencia. Por ello el término sinapsis de experiencia como encabezado del capítulo. Sin embargo, antes de continuar debo aclarar un punto que fue discutido en otros capítulos; en ellos se habló de la existencia de cuanta mínimos de espacio y se equipararon sus dimensiones con el mínimo tamaño de la retina capaz de ser decodificado a percepto consciente. En realidad, este tamaño mínimo de la retina es mucho mayor que el cuantum mínimo de espacio. La visión tridimensional sólo se explica si una gran cantidad de cuanta mínimos de espacio, difiriendo unos de otros en la manifestación de diferentes puntos de referencia, activan simultáneamente el cuantum retiniano. Esto es lo mismo a nivel holo-

gráfico, el cual es el registro bidimensional simultáneo de infinidad de diferentes (en puntos de referencia) cuanta mínimos de espacio.

La visión de todos estos cuanta se desarrolla en la visión tridimensional (holográfica) de un objeto cualquiera. Cada punto del holograma contiene la información global y, al mismo tiempo, el conjunto de puntos da lugar a una imagen unitaria pero con el añadido de una dimensión: lo bidimensional se transforma en tridimensional. En la retina pasa lo mismo y también en la sociedad. En esta última, un conjunto de elementos conscientes, cada quien desde distinto punto de referencia, da lugar a un organismo social con un mayor grado de funcionamiento multidimensional que cualquiera de sus elementos.

Una vez aclarado lo anterior, podemos continuar con el concepto de sinapsis de experiencia. Ya en este nivel es posible considerar a la aparición de la experiencia como un fenómeno cuántico. Se requiere un número suficiente de interacciones neuronales y, al mismo tiempo, un desarrollo suficientemente inclusivo de información lógica para dar lugar a la conciencia. Sólo hasta que se desarrolla un campo neuronal de la suficiente complejidad y los circuitos convergentes de los niveles jerárquicos más inclusivos desarrollan un patrón lógico que contiene al todo, aparece la experiencia consciente; esto es, como un vaso que se llena poco a poco de agua hasta que en su límite máximo se desborda en el espacio.

Siguiendo con la analogía, en el momento en que el agua sale del vaso se pone en contacto con un universo localizado fuera de su contenedor vítreo. De la misma forma, la estructura del cerebro desarrolla un campo energético que, al alcanzar cierta complejidad, se expande en el espacio. La experiencia adquiere su carácter cuando el producto de la actividad neuronal se pone en contacto con la organización del espacio. Es precisamente este contacto al que denomino sinapsis de experiencia.

En otro nivel de abstracción, se puede suponer que el conjunto de sinapsis de experiencias que habitan este planeta den lugar a una nueva dimensión consciente, a la cual podríamos denominar *dimensión planetaria.* Puesto que cada conciencia es un duplicado aproximado de otra, excepto por ser diferentes puntos de referencia, su conjunto debe formar una especie de holograma cósmico de conciencias que debe poseer su propia vida, y ser observado por una superconciencia que, a su vez, contiene a todos los elementos conscientes en su seno.

En una sinapsis neuronal, una andanada de actividad electroquímica debe activar la membrana presináptica para que ésta la transforme en la síntesis y desprendimiento de moléculas químicas, las cuales abandonan la estructura presináptica y se vierten en el espacio intersináptico (funcional). Dicho transmisor químico atraviesa este

espacio hasta hacer contacto estereoquímico con receptores especializados de la membrana postsináptica, los cuales una vez activados, hacen que la membrana se depolarice.

La sinapsis tiene como principal característica su direccionalidad funcional. La aparición de la experiencia individual y de la experiencia planetaria sigue las mismas leyes que la sinapsis neuronal.

La andanada de impulsos presinápticos equivale a toda la estimulación externa que recibe un cerebro; la síntesis y desprendimiento de un trasmisor químico es equivalente al desarrollo y posterior expansión de un campo neuronal; el paso del trasmisor a través del espacio funcional de la sinapsis equivale a la expansión del campo neuronal en el espacio; por último, el contacto estereoquímico entre el trasmisor químico y los receptores postsinápticos es similar a la interacción del campo neuronal organizado morfológicamente, con la organización energética del espacio. Por lo anterior, la sinapsis neuronal es un modelo de la sinapsis de experiencia y viceversa. En una se crea una depolarización energética y en la otra una experiencia consciente.

Es concebible suponer que, para aparecer, la experiencia requiera de una complejidad del campo neuronal suficiente para establecer un contacto clave con la parte afín de la organización del espacio. Quizás por ello existan diferentes niveles de experiencia; cada uno sería un diferente contacto. Lo que el cerebro añade a la organización del espacio es la direccionalidad. Esta es también la responsable de la aparición del tiempo fenomenológico.

Puesto que ambos principios (la creación de un campo neuronal en interacción con la organización del espacio, y el desarrollo de la lógica inclusiva) son las bases de la experiencia consciente, es necesario modificar algunas viejas ideas acerca del funcionamiento cerebral. Así, desde que Mueller lo mencionó hasta nuestros días, se considera que el proceso responsable de la aparición de cualidades sensoriales es la activación de una estructura final y central en el cerebro; la corteza cerebral es un candidato.

La doctrina de Mueller, según la cual el lugar final de activación es el responsable de la cualidad sensorial, debe extenderse hacia la interacción de campos energéticos en el espacio. El responsable de la cualidad sensorial sería, así, la particular interacción energético-morfológica que determinadas porciones del campo neuronal realizan con la organización del espacio. La idea de una sinapsis de experiencia avala lo anterior con un añadido: En un cuerpo neuronal cualquiera se realizan docenas de sinapsis, las cuales se localizan en diferentes porciones de las arborizaciones dentríticas y del soma neuronal. De la misma forma, es concebible suponer que un solo campo neuronal se conecte, en diferentes porciones de su extensión, con

distintas organizaciones energéticas del espacio. Alguna diferencia en la morfología y en la localización de tales interacciones debe relacionarse con las cualitativamente diferenciadas experiencias sensoriales. La cualidad de la experiencia dependería del lugar final de interacción energética, y no solamente del lugar final de activación del tejido cerebral.

Por otro lado, la lógica convergente de inclusión no sólo es base fundamental del arribo de la conciencia, sino de procesos cerebrales tales como los de materialización del espacio. En el próximo capítulo discutiremos este último punto.

8 La materialización del espacio

LA PRINCIPAL diferencia entre el espacio transparente y un objeto material es la menor sintergia informacional en los cuanta mínimos de espacio que constituyen al objeto material y la mayor sintergia del espacio transparente. El continuo sintérgico es la medida de la materialización del espacio, y lo que se nos manifiesta como un incremento en la fuerza gravitacional y en la opacidad de la transparencia espacial.

El espacio transparente posee un alto grado de sintergia y por ello, decodificar perceptualmente a ésta parece sobrepasar nuestro actual estado evolutivo. Lo que hemos logrado hasta ahora es materializar perceptualmente algunos objetos, los mismos que se constituyen en elementos de nuestros perceptos e imágenes. La capacidad de detectar la sintergia es una función del tejido cerebral; por ello, al percibir el mundo nosotros somos quienes materializamos el espacio.

La pregunta que nos plantearemos en este capítulo es precisamente la de cómo realiza el cerebro la labor de materialización y cuáles son las perspectivas de desarrollo de esta capacidad.

Sin embargo, antes de iniciar el análisis propiamente dicho, vale la pena abstraer de todo lo que es el funcionamiento perceptual complejo alguna característica en común que nos sirva de base.

En términos de la organización del espacio, la única característica de ésta que permite explicar la percepción de la materia es la capacidad de percepción simultánea de varios cuanta mínimos de espacio. Sin embargo, esta percepción simultánea no es directa, sino más bien extraida por un proceso de decodificación algorítmica de la porción del espacio que transecta a los receptores retinianos.

El aspecto básico de la materialización es la capacidad de decodificación de comunes. En otros términos, la capacidad de ex-

traer y analizar lo que de común tienen los diferentes cuanta mínimos de espacio; por ello, esta capacidad de extracción de comunes será el pivote alrededor del cual girará nuestra discusión.

La capacidad de extraer de una aparente diversidad lo que todos los elementos de la misma poseen en común, explica no solamente la materialización perceptual del espacio, sino también una de las bases del funcionamiento consciente del más alto nivel; me refiero a la función que permite al cerebro incluir dentro de una totalidad lógica lo que antes de esta inclusión es caos y diversidad. Ya hemos mencionado que esta capacidad de inclusión es notoria a lo largo de la evolución de las formas físicas; así, explica el que un átomo se constituya en una totalidad inclusiva de partículas elementales y que varios átomos se incluyan en la totalidad de una molécula, etc., hasta alcanzar (por ejemplo) a un organismo.

Diferentes niveles jerárquicos de inclusión pueden ser abstraídos de los anteriores ejemplos, siendo cada uno de ellos la manifestación de la extracción de comunes de niveles previos. Aun en la ciencia es notoria la ley de inclusión. El mejor ejemplo es la lógica relativista einsteniana, la cual incluye dentro de la totalidad de una teoría más general a toda la mecánica newtoniana.

Si es cierto que la materialización del espacio depende del proceso de extracción de comunes, y que este mismo proceso ocurre en el mundo físico como parte de la ley de inclusión, es concebible suponer la existencia de una lógica cerebral inclusiva como parte del orden natural. Esta lógica no es otra que la que resulta de la puesta en marcha de circuitos de convergencia. Se sabe que, al menos en el sistema visual y auditivo, tal lógica es la que explica el funcionamiento neuronal complejo, al menos que se ha descrito como responsable de la activación de células simples, complejas e hipercomplejas de la corteza visual.*

Los circuitos de convergencia se encargan de conectar a un punto común lo que proviene de varias fuentes. Un circuito convergente típico sería aquel en el que docenas o cientos de axones provenientes de sendas neuronas hacen sinapsis en una sola célula neuronal. La salida de esta última será un patrón que en mayor o menor grado contenga la lógica de activación (también patrones neuronales digitalizados) de los elementos neuronales que la nutren.

El elemento de convergencia es un extractor de comunes y su salida es un algoritmo que contiene lo que de fundamental tengan los patrones neuronales que convergen en él. Es, por tanto, a través de la puesta en marcha de la lógica inclusiva cerebral como se realizan las

* Véase: *Nuevos principios de psicología fisiológica.* Editorial Trillas, 1976.

operaciones de decodificación de la estructura espacial y de la materialización del espacio.

Acerca de las posibilidades de desarrollo de la capacidad inclusiva, se pueden mencionar varios hechos: entre ellos, un desarrollo en la dirección de inclusión implica la aparición de nuevos y más poderosos niveles jerárquicos de convergencia; es decir, de aquellos que con incrementada capacidad pueden dar lugar a totalidades contenedoras (en forma lógica) de elementos informacionales previamente dispersos. La creación o activación de un nuevo nivel jerárquico de inclusión implica una nueva y más poderosa detección de lo común en elementos informacionales. Visto desde el punto de vista perceptual, implica una mayor capacidad para materializar la organización del espacio. La manifestación de este incremento en capacidad es ya observable en seres humanos contemporáneos.

Descripciones de manifestaciones aureales, visiones de entidades espirituales y la capacidad de conectarse con un centro informacional repleto de esencias, son algunas de las manifestaciones de la creación de nuevos niveles jerárquicos de inclusión.

Otro de los efectos a saber, la expansión del presente, lo discutiré en el próximo capítulo. Antes de hacerlo, me gustaría aclarar que al hablar de una unificación lograda por un nivel jerárquico de inclusión por convergencia, no estoy, de ninguna manera, considerando que este nivel se encuentre localizado en una célula particular o aun en un conjunto de células; más bien me refiero a las características de organización del campo neuronal activado por la puesta en marcha de grandes poblaciones celulares.

Los niveles de unificación están asociados con las características morfológicas de los campos. Por otro lado, cuando hablo de neuronas lo hago suponiendo que el lector (al igual que yo) entiende la denominación en un nivel de abstracción y no en forma concreta.

9 La algoritmización inclusiva y la expansión del presente

EL TIEMPO necesario para activar cualquier nivel jerárquico de convergencia es directamente proporcional a su poder inclusivo. Mientras más nos alejemos de la periferia sensorial, mayor número de sinapsis tendrán que activarse para alcanzar la estimulación de un nivel jerárquico central.

Si conceptualizamos al nivel jerárquico de las células simples de corteza visual como previo en activación al de las células complejas, y a este último como antecedente de las hipercomplejas, podemos trazar una especie de organización cónica de convergencia (similar a la del espacio), en la cual cada nivel jerárquico se activa a diferentes tiempos a partir de una estimulación sensorial.

La creación de un nuevo nivel jerárquico, más inclusivo y con mayor capacidad algorítmica, necesariamente implica un nuevo orden temporal de actividad. Si la experiencia cambia con cada creación de un nuevo nivel jerárquico de convergencia, también lo hace así la dimensión temporal necesaria para activarla. Así, supongamos que la experiencia perceptual normal resulte de la activación de un nivel jerárquico que requiere de 50 milisegundos de interacciones neuronales; la activación de un nivel jerárquico más inclusivo requerirá 75 o 100 milisegundos y su resultante, un nuevo nivel de experiencia, vislumbrará como unidad vivencial todo lo que ocurra en ese presente expandido. Las características de expansión relacionadas con el incremento de tiempo serían varias:

1. Secuencias de eventos que antes de la expansión no constituían un patrón unificado, ahora lo constituirán. Este punto es de la mayor importancia y lo discutiré con mayor amplitud más adelante.

2. La capacidad perceptual asociada con la extracción y el manejo de comunes se expandería.

3. La capacidad "indirecta", de acceso a contenidos inconscientes, se incrementaría. La palabra *indirecta* está entrecomillada porque la creación de un nuevo y más poderoso algoritmo neuronal no se convierte en posibilidad de acceso a contenidos presinergistas, sino cuando se tienen los medios de decodificarlo.

El nuevo algoritmo contiene en sí toda una lógica que, sin su activación, permanecería oculta, pero la labor de decodificación es necesaria para percibir dicha lógica; es probable que esta labor se realice activando circuitos que desmembren el algoritmo neuronal. La posibilidad de que tales circuitos tengan una conformación divergente, ya la he discutido en otras obras. Es suficiente decir aquí que la forma más lógica para llegar a los elementos que, concentrándose en un patrón convergente, dan lugar a un algoritmo neuronal es la puesta en marcha de una operación inversa a la convergente: se han encontrado circuitos de divergencia entre el cuerpo geniculado lateral y la corteza visual primaria. Ya sea que estos u otros ejecuten la decodificación del algoritmo neuronal, lo cierto es que su actividad podría recrear los elementos constitutivos de un algoritmo a partir de la lógica implícita en este último.

Con respecto a la unificación que realizan los niveles jerárquicos de convergencia, es interesante meditar acerca de lo que constituyen algunas de las más importantes leyes gestálticas de la percepción. De acuerdo con éstas, al percibir un conjunto de elementos que tengan algo en común, o que simplemente se encuentren próximos unos a otros, lo que se experimenta no son los elementos de este conjunto, sino una configuración unificada (gestáltica). De la misma forma, antes de ejecutar un movimiento cualquiera no hay una conciencia de los elementos "diminutos" del mismo (activación de unidades motoras), o de las unidades lógicas que se requieren secuenciar para realizarlo; por lo contrario, existe un patrón abstracto unificado (mover la mano) que después se desmembra en una secuencia de activaciones discretas. El ejemplo de un pianista es quizá el más claro en este sentido: el virtuoso no tiene conciencia de las secuencias de flexiones y extensiones de sus músculos, sino que más bien lanza una orden unitaria en carácter que después se secuencía discretamente. Un algoritmo neuronal debe ser el correlativo neurofisiológico de la orden motora unitaria o de la percepción gestáltica.

Con respecto a la extracción de comunes, es lógico pensar que la salida de un nivel convergente es, fundamentalmente, resultante de una entrada que con mayor probabilidad active una suma espacial en las neuronas que forman parte del nivel. A su vez, la suma espacial se produce más fácilmente cuando las entradas a la neurona en cuestión contienen algún factor de simultaneidad.

Ambos procesos, la extracción de comunes y la unificación lógica, al combinarse, dan lugar a un nuevo orden de abstracción o de conciencia, el cual además se caracteriza por un funcionamiento perceptual en un presente expandido. Esta expansión del presente afecta el carácter sensorial de la experiencia, haciendo que eventos que antes pertenecían a diferentes momentos temporales ahora se engloben en uno solo.

Si Ouspensky tiene razón al mencionar que la transformación de un universo tridimensional a otro tetradimensional, se verifica cuando el orden temporal se expande; la creación de un nuevo nivel de convergencia es un acceso a la tetradimensionalidad y, como veremos en el capítulo 15, a la antigravitación.

Resulta extraordinariamente provocativa la similitud entre la organización cerebral de convergencia y la organización energética cónica-cuántica del espacio, particularmente la concentración de información en un cuantum mínimo de espacio y la misma concentración en un nivel jerárquico algoritmizado de convergencia. Esto, que ya lo había mencionado en capítulos anteriores, merece ahora una extensión para rozar el orden temporal. Así, si un nuevo nivel jerárquico de convergencia contiene en el algoritmo que "sintetiza" una mayor expansión del tiempo, en el sentido de resultar de procesos que en conjunto duran más tiempo, un cuantum mínimo de espacio contiene información concentrada de (también) mayores tiempos. Un ejemplo aclarará este último punto: supongamos que vemos un cielo estrellado a través de un orificio pequeño, la información contenida en el espacio del orificio es de estrellas cuya luz proviene de diferentes pasados; algunas a muchos cientos de años luz de distancia y otras a algunas decenas de años luz. Diferentes tiempos concentrados en un punto del espacio, al igual que diferentes tiempos concentrados en un algoritmo neuronal, son producto de la actividad de un alto nivel jerárquico de convergencia. De esta manera tiene sentido la afirmación que equipara a la conciencia con el tiempo global, contenedor de todos los tiempos orgánicos.

Por otro lado, experimentos recientes en mi laboratorio indican que la expansión del presente se correlaciona en forma directa con la frecuencia de la actividad EEG. Esto quiere decir que ritmos EEG de alta frecuencia se acompañan de un presente expandido, mientras que los de baja frecuencia se correlacionan con una duración del presente menor. Probablemente esto implique una facilitación de niveles jerárquicos de mayor convergencia durante la desincronización electroencefalográfica, y una inhibición de éstos durante la sincronización del EEG. Esto está de acuerdo con reportes recientes, según los cuales se ha hallado una correlación entre creatividad y desincronización electroencefalográfica, y con todos

los trabajos que han asociado un incremento en actividad de frecuencia rápida con conducta de solución de problemas.

Por otro lado, es posible postular que los desarrollos onto y filogenético del sistema nervioso central, involucran la creación de nuevos niveles jerárquicos de convergencia. Por lo menos a nivel ontogenético es claro el aumento en la frecuencia del EEG con la edad. Este hecho, junto con la formación de niveles más inclusivos y con una incrementada duración del presente, podría ser lo que con mayor precisión caracteriza lo que denominamos maduración. Es claro entonces que existe una relación directa entre la creación de nuevos niveles jerárquicos de convergencia y el procesamiento abstracto y gestáltico de la información; también lo es el que a medida que los niveles jerárquicos se alejan de la periferia sensorial, ocurren nuevas transformaciones del mundo fenomenológico. Un dato extraordinariamente interesante en este sentido lo aportan algunos estudios y observaciones del universo subjetivo durante la ingestión de drogas tales como la LSD, la mariguana, la psilocibina, etc.; en particular, el excelente estudio de la experiencia psicodélica realizado por Timothy Leary, Ralph Metzner y Richard Alpert (*The psychodelic experience, a manual based on the tibetan book of the dead,* University Books, New York, 1964), describe lo que es posible experimentar cuando la conciencia tiene acceso a niveles jerárquicos de inclusión diferentes de los que normalmente son activados. Antes de describir algunas de estas experiencias, me gustaría aclarar un punto sumamente importante: No es necesario activar el último de todos los niveles de inclusión para que aparezca la experiencia; sin embargo, ésta cambia con cada uno de los niveles. Lo anterior significa que algo común a todos los niveles es la base de la experiencia, aunque el contenido abstracto de la misma varíe en cada uno de ellos. Lo común, podría postularse, es la creación de sendos campos neuronales con sus respectivas expansiones e interacciones con la organización energética del espacio; de esta forma, la base fundamental de la experiencia es la creación de campos energéticos, mientras que su contenido (al menos en parte) resulta de la activación de la lógica inclusiva algorítmica. La pregunta obvia es acerca del contenido de la experiencia a la que la conciencia tiene acceso; en forma un tanto más concreta: ¿cuál sería la experiencia del mundo si fuésemos conscientes en forma directa de diferentes niveles de inclusión?, ¿qué es el universo para los receptores retinianos y para el frente de honda hipercomplejo de nuestro nervio óptico, etc.?

Definitivamente, el mundo a nivel de los receptores retinianos sería un mundo de cambios energéticos, sin objetos materiales; veríamos casi en forma directa a la organización energética del espacio, la misma que después de su transformación algorítmica da lugar

a nuestros perceptos. La diversidad se convertiría en su antecedente y la experiencia sería la de un contacto con la unidad.

Precisamente esta es la vivencia que reportan los autores antes citados. La ingestión de LSD afecta de tal forma el sistema nervioso que (en muchos casos) el mundo, tal y como lo conocemos, desaparece para dar lugar a cambios energéticos geométrica o hipercomplejamente dispuestos en un espacio que deja de ser transparente para convertirse en un mosaico de filigranas y diseños preciosistas. La única forma de explicar tales percepciones es suponiendo que la droga permite un acceso directo a niveles inclusivos más cercanos a la periferia sensorial. El hecho de que ante la ingestión de LSD y mariguana se observe un decremento en la frecuencia del EEG, está de acuerdo con esta interpretación y además permite suponer que conjuntamente con el acceso antes mencionado ocurre un cambio en la duración del presente (éste se acorta).

Pero no es necesario acudir a la descripción del efecto de ingestión de drogas para vislumbrar la experiencia resultante del acceso a diferentes niveles de inclusión. Los llamados yoguis parecen poseer la capacidad de disminuir a voluntad la frecuencia de su EEG y tener acceso a los elementos internos de sus gestalts perceptuales y cognoscitivas. El mundo de un yogui es pregestáltico y elemental, en el cual la experiencia tiene acceso a los niveles preconceptuales y prelingüísticos. Quizás esta sea la diferencia más notable entre el espíritu oriental y el occidental. Para este último, el desarrollo implica un incremento en la capacidad inclusiva y conceptual, mientras que para el primero implica un acceso a los fundamentos o elementos de lo conceptual. Las llamadas experiencias místicas podrían explicarse también como una capacidad de acceso a niveles jerárquicos de baja inclusión.

Si se piensa que un algoritmo neuronal resultante de la activación de un alto nivel jerárquico de convergencia tiene como característica primordial la concentración gestáltica de elementos en un todo inclusivo mientras que un algoritmo neuronal de un nivel de baja inclusión contiene en forma más directa los elementos, lo anterior se podrá comprender mejor. En otras palabras, un acceso a los elementos de una Gestalt permite un recorrido de universos neuronales que, por su inclusión concentrada, no poseen detalle alguno en un algoritmo neuronal de alta inclusión; sin embargo, como dije al principio del capítulo este último algoritmo es capaz de promover la extracción abstracta, mientras que un acceso a sus elementos constitutivos no lo es.

En anteriores capítulos se hizo mención de que una expansión en la duración del presente tendría como consecuencia la visión materializada de entidades energéticas que, por ser tan sintergistas,

sólo dan lugar a la percepción transparente del espacio; lo anterior se explica si una expansión en la duración del presente implica la creación, o al menos la puesta en marcha, de un nivel jerárquico de mayor convergencia.

La materialización del espacio es la posibilidad de detectar la organización del mismo, y esto se puede vislumbrar como la posibilidad de decodificarlo. La actividad de los circuitos convergentes es precisamente la de extraer de una activación dispersa el algoritmo unificador de la misma; por tanto, la creación de un nuevo nivel convergente trae consigo, en principio, una expansión en la duración del presente y además una expansión en la capacidad de percibir eventos que normalmente exceden la capacidad algorítmica del cerebro. En otras palabras: la expansión del presente, la creación y operación de niveles inclusivos más poderosos y la materialización del espacio son hechos íntimamente relacionados.

Por otro lado, me gustaría aclarar que resultados recientes (1978-1979) de experimentos realizados en mi laboratorio, indican que la relación entre la duración del presente y la frecuencia EEG es mucho más compleja que la descrita aquí, y que depende (entre otras cosas) de la zona cerebral registrada.

10 La direccionalidad de la experiencia

DOS SON los procesos básicos que explican el surgimiento de la experiencia y su conciencia: por un lado, la lógica inclusiva, la cual, como ya dije, es una continuación del proceso más importante en la evolución del universo físico, es decir, la formación de nuevas unidades gestálticas como resultado de la organización coherente de elementos dispersos en todos emergentes; por el otro, el desarrollo de campos energéticos neuronales capaces de interactuar con la organización energética del espacio.

Ambos procesos incorporan a su sino una direccionalidad, de la cual surge el contenido específico y focalizado de la experiencia. La direccionalidad del proceso inclusivo es obvia; su tendencia intrínseca es el logro de un manejo cada vez más unificado y abstracto de la información. Nuevas unificaciones inclusivas implican nuevas concepciones globales (a nivel consciente) y nuevas estructuras ordenadas (a nivel fisicoquímico).

La direccionalidad asociada con la fenomenología del campo neuronal explica la especificidad de la experiencia perceptual. Cualquier lugar en el que ocurra la interacción de un campo neuronal con la organización energética del espacio es susceptible de ser transformado en experiencia; la creación de experiencia depende de la focalización energética de la interacción. Desde un punto de vista teórico, esto implica que en el surgimiento de la experiencia no existen factores de distancia o tiempo, tal y como los conocemos a nivel conceptual. (Véase capítulo 14.) Esto último es fácil de comprender si se toma en cuenta que el lugar de la expansión es todo el espacio y que, por tanto, la focalización energética puede hacer surgir la experiencia en una u otra de sus porciones sin que medie o se requiera un viaje intermedio para lograrlo.

Ya mencioné que esto es lo que puede explicar el fenómeno de proyección astral o la extraordinaria falta de temporalidad de los procesos telepáticos. Nuestra experiencia perceptual diaria es la mejor muestra del proceso de focalización antes mencionado. Sólo para el que todavía no comprenda el carácter creativo de la experiencia perceptual lo anterior quedará oscuro.

Acerca de la direccionalidad asociada con el fenómeno telepático y con la proyección astral, es interesante el hecho de que ambos fenómenos requieren, para empezar a ocurrir, que el sujeto visualice la imagen del receptor (en el caso del mensaje telepático) o el lugar del espacio que desea visitar (en el caso de la proyección astral). Ambos procesos de visualización son necesarios para que los fenómenos antes mencionados ocurran; es posible interpretar la visualización como un definitivo inicio de la direccionalidad energética requerida para completar los procesos.

La direccionalidad parece ser el requisito para que una experiencia adquiera el carácter de consciente; sin ella, la experiencia existe simultáneamente en todo el espacio, pero su acceso está vedado por falta de focalización.

11 Patrones globales

LAS CREACIONES de nuevos niveles de abstracción es el fenómeno más poderoso y auténticamente humano. En el momento en que un contenido disperso se vislumbra desde una perspectiva global y se encuadra dentro de un contexto de entendimiento inclusivo, se alcanza un nuevo nivel de funcionamiento consciente. En el plano humano, lo anterior corresponde a la capacidad de reconocer el nivel vivencial y las etapas asociadas con el mismo. En un plano más global, permite la realización de la existencia de una inteligencia o matriz que definitivamente sobrepasa el escrutinio consciente.

Es en la creación de nuevos niveles de inclusión en donde se vislumbra el correlato fisiológico de los cambios de conciencia. Esto sucede simplemente porque la creación de una inclusión más poderosa siempre involucra la extracción de aquello que con mayor certeza es un nivel de desarrollo. Pero existe también una lógica que podría catalogarse como lateral a la inclusiva. Quiero decir: una capacidad de ver toda la cadena de cambios de conciencia desde un plano lateral a su ocurrencia; capacidad que podría denominarse *supraconsciente* y que permite vislumbrar un patrón global de cambios conscientes y no sólo un estado particular de conciencia. Este nivel lateral es el máximo grado de autoconocimiento, es decir, aquel que da lugar a una visión global en conjunto.

Es interesante meditar acerca de lo que significa la existencia de un patrón global: en términos muy generales equivale a la consideración de interacción entre un campo neuronal y la organización energética del espacio, interacción hipercompleja de una individualidad con la matriz fundamental del universo. Puesto que de esta interacción surge la experiencia, el caso de visión lateral de la cadena de desarrollo equivale a una experiencia de interacción, con una matriz libre de particularismos.

A un nivel más inespecífico, la experiencia visionaria es la de contacto con una totalidad a la que la conciencia normal sólo tiene acceso en limitadas ocasiones. El acceso a dicha totalidad depende y está dado por la creación de un patrón inclusivo que represente en su codificación lógica la esencia del nivel de totalidad que lo nutre.

La creación de un método práctico, accesible a toda conciencia y dirigido a incrementar la posibilidad de creación de nuevos niveles de inclusión, es no sólo necesario sino impostergable.

Debería crearse una especie de terapia inclusiva y en ella incluir técnicas-ejercicios de incremento en inclusividad. A nivel perceptual, una técnica productiva es la que consiste en detectar formas inteligibles a partir de elementos dispersos; nubes, superficies de paredes, montañas y rocas pueden servir de estructuras a partir de las cuales se ejercite la creación gestáltica de patrones con significado. La existencia de patrones globales tiene una derivación extraordinariamente potente; se puede denominar *método de analogías.*

Puesto que antes de la intervención consciente todo es un patrón energético hipercomplejo, se puede postular que sea posible alterar tal patrón utilizando una técnica de reproducción simbólica de ciertas de sus características. Así, siendo el pensamiento un patrón energético en interacción con la estructura del espacio, cualquier cambio bien focalizado del producto de la actividad cerebral necesariamente influye en otros niveles de realidad. Los shamanes utilizan esta técnica continuamente. Recrean mediante su pensamiento una situación y le dan direccionalidad. Pronto se observan efectos notables en el mundo "físico" y en otras conciencias.

Desde luego, el método de analogías para funcionar requiere un manejo de fundamentales y de secuencias de fundamentales. Sin un conocimiento claro acerca de las bases de un proceso, la utilización de la analogía no tiene ningún éxito.

En este contexto, se podría esperar que ciertos contenidos oníricos sean capaces de desencadenar cambios en la vigilia que no sólo se encuentren localizados en la conciencia que los crea, sino que afecten el medio circundante y a otras conciencias. En realidad, esto no tiene nada de misterioso si recordamos que tanto un sueño, una conciencia y un objeto material son disposiciones energéticas con distinto grado de organización compleja; por tanto, existe una dimensión en la cual la interacción ocurre y es directa.

La expansión del presente junto con sus procesos determinantes, a saber, la creación de nuevos niveles jerárquicos de convergencia-inclusión, son el medio para tener éxito en la consecución del acceso a patrones globales. Bastaría la operación consciente en un presente expandido para demostrar de manera lógica que lo anterior es correcto.

En un nivel de funcionamiento de presente expandido, existe un incremento notable en la capacidad de unificar eventos que previamente se encontraban dispersos. La percepción en estas circunstancias se expande en el sentido inclusivo más claro.

Lo que previamente a la expansión pudiera pertenecer a un pasado o a un futuro, durante ella se vislumbra como un todo presente. Esto no difiere en nada de la postulación de acceso permeable a patrones globales dado por una expansión del presente. Pero además, como ya vimos antes, la misma operación de expansión involucra un incremento en la capacidad de abstracción de comunes, es decir, de fundamentales. Así, el acceso a patrones globales, la expansión del presente, la creación de nuevos órdenes de inclusión y la bondad del método de analogías se refuerzan mutuamente como interactuantes. El método de analogías implica siempre la reproducción microcósmica de un patrón macrocósmico o viceversa. Dependerá de la exactitud y finura de la reproducción el que un nivel afecte a otro; esto es particularmente cierto para el pensamiento y sus efectos sobre el mundo físico.

12 El continuo espacio-materia y la sintergia

En el capítulo 4 hice mención de la relación del continuo espacio-materia con la sintergia de la organización cuántica del espacio. En este capítulo extenderé el análisis cuántico del espacio y también el concepto de *sintergia.* Este término es una inclusión de cuatro diferentes aspectos de la organización cuántica del espacio. Por un lado, se refiere a la redundancia del contenido informacional de diferentes cuanta; por otro, incorpora un análisis dimensional de los mismos e incluye el concepto de cantidad de información contenida en cada cuantum y, finalmente, abarca una consideración temporal. Como veremos más adelante, al mencionar la existencia de un aumento sintérgico en una determinada porción del espacio me referiré a un aumento de redundancia, a un decremento dimensional y a un incremento en la cantidad de información y tiempo en cada cuantum. En forma similar, un decremento sintérgico implicará un decremento de redundancia, un incremento dimensional y una disminución en la cantidad de tiempo y de información contenida en cada cuantum.

Empecemos el análisis considerando lo que ocurre con la información contenida en cada cuantum de espacio. Supongamos que alguien ve una estrella desde una posición muy lejana a la misma y que después se aproxima a su superficie; a medida que se acerque a la estrella, las dimensiones de los mínimos cuanta de espacio capaces de contener toda la información acerca de la masa estelar en cuestión se agrandarán. Esto concuerda con la consideración acerca de la organización convergente del espacio. Así pues, desde la lejanía hasta la cercanía de la estrella hay un continuo de cuanta que incrementan sus dimensiones; esto se aplica a cualquier objeto material. En la cercanía, las dimensiones del cuantum mínimo capaz de contener toda la información acerca del objeto será mayor que en la lejanía.

Ahora recapitulemos acerca de otro fenómeno: si un observador viaja en un automóvil a gran velocidad verá con claridad los objetos lejanos; en cambio, los objetos cercanos (la carretera o la orilla del camino) aparecerán borrosos. Como ya mencioné en otros capítulos, esto quiere decir que existe una redundancia incrementada del contenido informacional de cuanta de objetos lejanos y una disminución de redundancia para objetos cercanos al observador. De esta forma, la redundancia informacional aumenta mientras mayor sea la convergencia del espacio: una montaña que se encuentra lejos del viajero está contenida en forma redundante en el espacio que transecta el observador; por ello, y a pesar de transectar diferentes cuanta de espacio, la visión de la montaña permanece estable. La orilla del camino, en cambio, no es tan redundante; por esta razón el viajero transecta cuanta menos sintérgicos y, por ello, la visión es borrosa (recuérdese el análisis acerca del mínimo tiempo de presentación de un cuantum necesario para decodificarse en percepto). Desde luego que la redundancia cuántica y las dimensiones cuánticas están entrelazadas.

Ahora, veamos otro fenómeno: muy cerca de un objeto material, el espacio contiene mucha más información acerca del mismo y menor información acerca de otras cosas; en cambio, en el espacio interestelar, un cuantum de espacio contiene mayor información acerca de una mayor totalidad.

Podríamos postular que la cantidad informacional para un cuantum de espacio en la región del espacio es mayor que la cantidad informacional de los cuanta localizados en la región materia del continuo espacio-materia. La misma consideración se aplica al tiempo concentrado en cada cuantum. De esta forma, tenemos cuatro diferentes aunque entrelazados fenómenos, a saber:

a) La redundancia cuántica.
b) Las dimensiones cuánticas.
c) El contenido informacional cuántico.
d) El contenido cuántico temporal.

Puesto que siempre que existe una mayor redundancia cuántica también existe un decremento en las dimensiones y un aumento en el contenido informacional y en el tiempo de cada cuantum, podemos unir los cuatro fenómenos en un término inclusivo: la *sintergia.*

Una porción del continuo espacio-materia es más sintérgico mientras mayor redundancia, menores dimensiones y mayor contenido informacional y temporal contengan cada uno de sus cuanta. En estos términos, la diferencia entre el espacio transparente y la materia es que esta última es menos sintérgica que el espacio y viceversa. De la misma forma, el decremento sintérgico se acompaña de un incremento en el flujo temporal y en la fuerza gravitacional. Por otro lado, un espacio de alta sintergia contiene mayor número de tiempos concentrados que un espacio de baja sintergia. En otras palabras, mientras mayor contenido informacional contenga un cuantum mínimo de espacio, mayores tiempos se concentrarán en su codificación. En un espacio altamente sintérgico habrá mayor número de tiempos que en un espacio de baja sintergia.

13 La sintergia y el espacio-tiempo

EN EL pensamiento de Ouspensky y en las consideraciones contemporáneas de la física, se acepta que un cambio dimensional ocurre cuando el tiempo se transforma en espacio. Así, para nosotros, seres tridimensionales y con una duración del presente relativamente pequeña, el mundo se presenta en un continuo estado de sucesión temporal: si alguien lanza una piedra al aire, un observador percibe cambios sucesivos de la posición de la misma que, constituyendo un movimiento, se vislumbra como poseyendo una dimensión temporal. Si el tiempo se transformara en espacio, el movimiento de la piedra desaparecería para dar lugar a un trazo continuo y estático. Esto sucedería con una expansión en la duración del presente. Fenomenológicamente, la nueva duración del presente se experimentaría como la actual sin tiempo. El presente no se siente como tiempo, a pesar de que dura.

En la condición de presente expandido ocurriría un cambio dimensional, en el cual lo que previamente se sentía como tiempo se transformaría en espacio. La transformación del tiempo en espacio, desde el punto de vista de la expansión del presente, se vislumbra con relativa facilidad, pero, ¿es posible analizar esa misma transformación desde un punto de vista que sólo acuda a la organización del espacio, es decir, a la lógica sintérgica? Antes de penetrar en este fascinante problema, discutamos algunos fenómenos.

La holografía es extraordinariamente fascinante por el hecho de que representa un modelo sintérgico del espacio. En un plano holográfico se puede considerar la existencia de cuanta de espacio, cada uno de ellos conteniendo grandes cantidades de información en forma hiperredundante. Esto se demuestra por el hecho de que al ser iluminada una pequeña porción del holograma, en ella se verá la in-

formación total. Así, si un holograma es de una cara, cada diminuta porción del mismo contiene toda la cara. Lo extraordinario es que cuando no es iluminada una porción diminuta, sino todo el holograma, también aparezca una cara unificada, y no millones de ellas. He discutido este fenómeno como determinado por la lógica inclusiva cerebral. A nivel de un código de alta convergencia se unifica un percepto a pesar de que la codificación del mismo a niveles preinclusivos sea hiperredundante. Por supuesto que la misma operación de unificación la realizamos cuando percibimos espacio.

Cada cuantum mínimo del mismo es redundante, sobre todo en una porción altamente sintérgica del espacio, y sin embargo no determina una imagen duplicada. La misma lógica inclusiva cerebral que une en un solo percepto la visión holográfica, une en un percepto unificado la decodificación de la organización del espacio.

Estoy discutiendo esta operación de unificación porque nos ayudará más adelante a resolver la pregunta de la transformación sintérgica del tiempo a espacio.

Puesto que una expansión del presente involucra un funcionamiento en un muy elevado nivel inclusivo, la unificación perceptual es producto de una activación jerárquica de alta convergencia. La transformación del tiempo en espacio se realiza, entonces, cuando se logra unificar en un patrón global información dispersa.

En una porción altamente sintérgica del espacio coexisten, en cada cuantum mínimo del mismo, una gran cantidad de tiempos. Esto ya lo discutimos cuando hablamos acerca del contenido informacional cuántico.

Simplemente como recordatorio: un cuantum de espacio que concentre información acerca de estrellas localizadas a muy diferentes distancias del mismo, contiene mayor número de tiempos que un cuantum aislado.

La transformación sintérgica del tiempo en espacio debe ser una función de la unificación gestáltica de una gran cantidad de cuanta mínimos de espacio altamente sintérgicos; en otras palabras, multitud de tiempos contenidos en cada cuantum al unificarse darían como resultado una transformación del tiempo a espacio.

En una porción altamente sintérgica del espacio, éste, como un todo, mostraría un tiempo global nulificado y, por tanto, una completa transformación del tiempo en espacio.

Podríamos retornar aquí a las consideraciones acerca de la similitud entre el espacio y el cerebro; particularmente, ¿las cuatro condiciones sintérgicas del espacio también se dan en el cerebro?

Es clara la concentración de información en patrones de alta inclusión; también es clara la inclusión de mayor número de tiempos de procesamiento en un patrón altamente inclusivo. De la misma manera sucede con la dimensionalidad, la cual es claramente menor en un patrón de alta jerarquía que en una activación dispersa del tejido cerebral. En donde también es clara la relación es en la consideración de redundancia. En un espacio de alta sintergia hay mayor redundancia que en uno de baja sintergia.

Si el espacio cerebral asociado a niveles de alta jerarquía es visto como un espacio de alta sintergia, debería esperarse ahí una mayor redundancia de información que en cualquier otra porción, de hecho, una de las características de la función cerebral es precisamente la redundancia informacional.

Independientemente de lo anterior, en un patrón de alta inclusión se concentra todo un procesamiento previo, dando lugar a un presente que se experimenta como un *no tiempo.* Es como si en el espacio el tiempo se transformara en una dimensión espacial en la unificación cuántica, y en el cerebro el tiempo se transformara en experiencia y en la activación de la lógica inclusiva. La experiencia del presente es pura experiencia sin tiempo y la unificación sintérgica es puro espacio sin tiempo.

De nuevo es casi inevitable la conclusión acerca de la identidad entre experiencia y espacio; por tanto, la clave de la transformación sintérgica del tiempo en espacio es la unificación de cantidades grandes de cuanta mínimos en un todo global en el que el tiempo se homogeneizará hasta desaparecer. Obviamente, tal unificación la realiza el cerebro durante el procesamiento de la información que lo estimula. La unificación en ausencia del cerebro sólo se concibe si la porción altamente sintérgica del espacio se vislumbrara como contenida en un sistema cerrado.

14 La experiencia y el espacio-tiempo

DEBE RESULTAR claro a estas alturas, que la experiencia puede surgir en cualesquier porción del espacio y en cualesquier tiempo. De hecho, el espacio, el tiempo y la experiencia son diferentes organizaciones del mismo conjunto energético. De la misma forma, debe ser claro que diferentes niveles, estados o contenidos de experiencia puedan ocurrir en cualquier (o en la misma) porción del espacio, dependiendo del alcance y rango del mecanismo cerebral encargado de decodificar el espacio.

En este capítulo extenderé las anteriores consideraciones, centrando la discusión alrededor del concepto de diferentes realidades "conviviendo" simultáneamente en cualquier porción del espacio.

Si consideramos la cantidad colosal de información que cada cuantum de espacio contiene, y si recordamos que el mecanismo cerebral encargado de decodificar tal organización informacional es limitado, podemos aceptar que sólo percibimos una porción muy restringida de la "realidad". Esta realidad entrecomillada es el conjunto de todas las realidades que pueden decodificarse. Bastaría con mencionar algunos ejemplos de capacidades perceptuales privativas de ciertos animales y la sensibilidad extraordinaria de algunas máquinas construidas por el hombre para demostrar la existencia de multitud de niveles de realidades.

Tomemos como ejemplo la conducta de vuelo de los murciélagos: ciegos congénitamente, estos animales utilizan un sentido auditivo extraordinariamente evolucionado que les permite "oir" frecuencias de cientos de miles de hertz. El límite superior de la capacidad auditiva en el hombre es alrededor de 20 000 hertz. El murciélago emite sonidos de alta frecuencia que nadie, excepto él, puede oir. Aprovechando las características de tales frecuencias, puede guiar

su vuelo atendiendo al eco que diferentes objetos reflejan; obstáculos diminutos pueden ser así detectados mientras el murciélago se traslada a velocidades muy altas. La necesidad de altas frecuencias se deriva del hecho de que sólo estas pueden algoritmizar retardos mínimos entre la emisión sonora y el reflejo de ésta. El oido del murciélago está en el mismo espacio que el nuestro, percibiendo una realidad sonora que nos es absolutamente desconocida.

Es de todos conocida la capacidad olfatoria del perro. Se han descrito hazañas inconcebibles de seguimiento de rastros mediante su olfato, según las cuales basta mostrarle a un perro un zapato de un sujeto para que reconozca el olor característico de éste en las huellas dejadas en tierra húmeda o arena desértica.

Menos conocida, pero igualmente sorprendente, es la capacidad "olfatoria" de ciertos insectos: haciendo uso de antenas especialmente diseñadas por la naturaleza, estos animales son capaces de reconocer un miembro de su misma especie, pero de sexo diferente, localizado a decenas de kilómetros de distancia. De nuevo, la antena se encuentra en el mismo espacio que nuestra nariz.

El radiotelescopio es otro ejemplo en este sentido. Capaces de detectar señales electromagnéticas que provienen de localizaciones espaciales alejadas miles de años luz de la tierra, estos gigantescos instrumentos detectan información del espacio que transectan, que ningún ser humano equipado con órganos sensoriales comunes es capaz de percibir. La misma situación impera en el campo de la microscopia. Organizaciones energéticas que se hallan en un cuanta de espacio son sólo visibles utilizando este instrumento.

Es, pues, indudable que no percibimos la mayor parte de la información contenida en el espacio. Obviamente, además, lo que percibimos es transformado a una realidad de objetos materiales, espacio transparente, colores, etc., que es sólo nuestra; por ello, es inconcebible sostener que nuestra realidad perceptual es la única existente y, aún más, es imperdonable olvidar que nosotros somos sus creadores.

Puesto que vemos espacio, en cualquier localización concreta en la que nos hallemos "conviven" simultáneamente realidades insospechadas. Tal consideración puede también extenderse al tiempo y a lo que denominamos tamaño: en un cuarto de dimensiones medianas, además de convivir muchas realidades, conviven muchos tiempos. Esto ya lo hemos analizado en relación con la organización sintérgica del espacio, por lo que no se repetirá aquí. Simplemente basta recordar que si fuésemos capaces, podríamos percibir en forma simultánea la ocurrencia de fenómenos tan alejados en el tiempo, que nuestras mediciones astronómicas temporales no bastarían para definirlos; con respecto a la relatividad del tamaño, también es claro que lo que consideramos capaz de contener un límite máximo de información es ilusorio, en el sentido de que si fuésemos capaces de tener una visión microscópica, un metro cúbico de espacio se convertiría en un universo de dimensiones descomunales. Pero la relatividad de la que hablábamos es, sobre todo, aparente para la experiencia. Si esta última es el producto direccionalmente dirigido de dos campos energéticos en interacción, la limitación de tamaño, tiempo o espacio para su localización es absolutamente ilusoria. Ya mencionamos que la realidad de los llamados viajes astrales puede ser explicada de esta manera (véase *Los fundamentos de la experiencia.* Editorial Trillas, 1977).

Ahora concentremos nuestra atención en algunos fenómenos cuya existencia ha sido debidamente comprobada. Empecemos con la trasmisión directa de emociones. En esta instancia, dos personas que se han conocido durante cierto tiempo pueden comprobar en sí mismas la realidad de tal trasmisión. Si consideramos sendos campos neuronales interactuando en el espacio, la detección emocional por medios "extrasensoriales" se explica satisfactoriamente. Lo mismo sucede con los fenómenos telepáticos. En éstos, un sujeto es capaz de decodificar la organización espacial que contiene mezclados campos neuronales y elementales. A través de un procedimiento que describí en *Los fundamentos de la experiencia,* el receptor del mensaje telepático es capaz de reconocer contenidos de pensamientos enviados por el trasmisor. Este último (para que la interacción telepática tenga éxito) debe visualizar con claridad la cara del receptor, dando así una direccionalidad específica a su campo neuronal.

Una familia de fenómenos conocidos como "visión remota" consiste en la percepción clara de imágenes de objetos y de personas que no se hallan "presentes". De nuevo, aquí parece ocurrir una decodificación extraordinaria de contenidos informacionales en el espacio con el que el sujeto tiene contacto.

Sería interminable la lista de instancias y fenómenos que demuestran con toda claridad la existencia de realidades insospechadas para el uso sensorial normal. El lector interesado podrá hallar una descripción y un análisis profundo de estos fenómenos en *The roots of consciousness,* de Jefrey Mishlove.

Con respecto a la relación entre experiencia y tiempo, es importante recordar que la probabilidad de aparición de la experiencia en cualquier porción del espacio, sólo depende de la focalización de un factor de direccionalidad energética; por tanto, no se puede asumir la intervención de un factor tiempo entre la emergencia de la experiencia en una porción u otra del espacio. Esto implica una independencia de la experiencia con respecto al tiempo. Sería posible, así, tener una experiencia asociada con una localización y sin un inter-

valo de tiempo tener una experiencia asociada con otra localización aparentemente alejada de la primera. En realidad, y a cierto nivel, la experiencia se localiza al mismo tiempo en todo el espacio, siendo su acceso lo que permite visualizarla en la conciencia con un contenido y una localización específicos.

Aquí es importante la noción de accesibilidad, la cual parece estar íntimamente asociada con el factor de direccionalidad analizado en capítulos previos. A su vez, el factor direccionalidad parece íntimamente relacionado con la activación de la conciencia (véase capítulo 10).

15 La sintergia y la fuerza antigravitacional

EL HOMBRE ha soñado, desde siempre, con parecerse a las aves. En esta era de desarrollo tecnológico, tal sueño ha sido parcialmente realizado con la aviación en todas sus manifestaciones; sin embargo, el verdadero deseo, el vuelo sin ayuda de ningún instrumento o maquinaria, se ha cumplido solamente para casos contados.

En este capítulo desarrollaré una hipótesis acerca de la posibilidad de crear fuerzas antigravitatorias usando diferentes técnicas, y pondré especial énfasis en el cerebro humano como instrumento ideal para crearlas.

Una fuerza gravitacional aparece siempre y cuando ocurra una disminución en la organización sintérgica del espacio (esto es, por ejemplo, un cuerpo material).

Es, pues, posible postular un continuo sintérgico correlacionado con un continuo gravitacional, en el cual porciones de baja sintergia originen altas intensidades de campo gravitacional, y porciones de alta sintergia den origen a bajas intensidades de campo gravitacional.

El continuo espacio-materia, que tiene en un extremo el espacio interestelar y en el otro el planeta tierra, es un ejemplo de disminución sintérgica con un correspondiente incremento gravitacional.

Entonces, el secreto de la creación de una fuerza antigravitatoria es la producción de un medio que incremente la sintergia en cualquier porción del espacio. Si analizamos con detenimiento los factores que conjuntamente definen la sintergia, encontraremos la clave para lo anterior. Recordemos que un espacio de alta sintergia se caracteriza por:

a) Un incremento en el contenido informacional de cada

cuantum de espacio con un decremento dimensional en los mismos.

b) Una inclusión mayor de tiempo en cada cuantum.

c) Una mayor redundancia cuántica.

Si en el espacio alrededor de una entidad de baja sintergia se crearan las condiciones de espacio antes mencionadas, sería factible suponer que tal entidad invertiría las condiciones gravitacionales que le corresponden. Se requiere seria investigación para determinar la forma concreta de lograr lo anterior; sin embargo, de antemano podría suponerse que sería necesario crear un campo energético que, afectando en forma específica la organización energética de un espacio localizado alrededor de un objeto material, hiciera que éste creara una alta sintergia energética.

En el caso del cerebro humano, tal posibilidad se centra alrededor de la expansión de campos neuronales: si un campo neuronal es capaz de crear una fuerza antigravitacional, lo haría incrementando la organización sintérgica del espacio o, dicho en otras palabras, cumpliendo con las condiciones de inclusión de tiempo, información, dimensiones y redundancia de un espacio de alta sintergia. Aquí entra de nuevo la consideración acerca de la expansión del presente discutida en el capítulo 9. Llevada a su extremo, la expansión del presente sería la base para la creación de un campo neuronal que invirtiera la organización sintérgica del espacio que rodea a un organismo.

No es necesario repetir aquí que el funcionamiento en un presente expandido equivale a la creación de un espacio de alta sintergia en el interior del cerebro; fuera de él, cabría esperar una expansión de campo neuronal que, ocurriendo en la condición antes mencionada, también crearía una alta sintergia.

Aquí me gustaría mencionar una serie de observaciones que hablan acerca del límite de la expansión del presente y que en otros contextos he denominado: *parar el tiempo.* En estas observaciones, yo mismo y otros colegas hemos sido capaces de expandir la duración de nuestro presente hasta el grado de mantener inmóvil el segundero de un reloj. Nunca hemos realizado mediciones de campos gravitacionales durante estas instancias, pero si lo que he mencionado es correcto, se podría esperar una alteración significativa de ellos.

Los relatos anecdóticos de levitaciones parecen corresponder, en esencia, con el análisis hecho aquí, pues siempre han implicado un funcionamiento "psicológico" de alta inclusión y presente expandido.

La posibilidad de lograr la creación de fuerzas antigravitacionales usando la actividad cerebral es tan llamativa que merece un estudio serio en los laboratorios científicos, es interesante meditar acerca de la característica antigravitatoria del fuego en este contexto.

Resultados muy recientes obtenidos en mi laboratorio indican que un incremento en la coherencia cerebral afecta la fuerza gravitacional. Estos resultados se discutirán con detalle en próximas publicaciones; sin embargo, vale la pena decir aquí que apoyan las hipótesis mencionadas antes acerca de las relaciones entre actividad cerebral y fuerzas gravitacionales.

16 Los fundamentos estructurales de los patrones globales

EN EL ESTUDIO de patrones y sus estructuras se encuentra la clave para conocer ciertos aspectos de la realidad que tocan los elementos constitutivos de ésta. Esto lo saben muy bien los indios Guanduni, quienes utilizan un lenguaje que tiene como contraparte de significado la construcción de patrones. Las palabras escritas en guaraní (su idioma) son conceptos demostrados a través de la estructura de patrones tejidos con hilos. Al menos un vocabulario de esta tribu consiste en el tejido de patrones extremadamente complejos, en los que la disposición de la trama habla acerca de leyes de la naturaleza. En uno de sus patrones, los Guanduni representan al tiempo y la palabra que usan para denominarlo literalmente significa "poseer la sabiduría".

Personalmente, conozco un ejemplo del lenguaje guaraní que habla acerca de las leyes o los fundamentos estructurales de los patrones globales. Parte de la discusión que en seguida iniciaré, se basa en este mensaje en guaraní.

Un patrón puede ser definido como un conjunto de elementos energéticos interconectados en una trama de complejidad y lógica estructurada.

Existen leyes acerca de la organización de patrones que se repiten a varios niveles y que, por tanto, tocan aspectos muy fundamentales. Una de éstas es la redundancia de información; tanto la organización del espacio como la del cerebro contienen como elementos básicos la redundancia de información, redundancia que se ejemplifica con claridad en la holografía óptica. En pocas palabras, la ley de redundancia implica la existencia de unidades informacionales que se repiten en la trama del patrón. En la holografía y para el espacio, la consideración de redundancia implica que la misma dis-

posición informacional existe en diferentes localizaciones del patrón.

Una segunda ley es la de interconexiones. Ésta postula que existen accesos energéticos entre diferentes porciones elementales de un patrón, de tal forma que se pueden trazar vías de comunicación que hacen que partes del mismo afecten a otras. En el espacio, y particularmente en el cerebro, la ley de interconexiones es clara.

Una tercera ley es la de inclusión informacional. Esta ley es la que con mayor exactitud define a la organización de un patrón complejo. Ya hemos mencionado esta característica inclusiva. En el cerebro se la puede hallar en la conformación de patrones neuronales asociados con la actividad de circuitos convergentes. El patrón neuronal inclusivo contiene en forma algoritmizada información que puede ser utilizada para reconstruir contenidos altamente complejos.

En el holograma óptico, la ley de inclusión es aparente. Si se toma una pequeña porción del holograma y si se la ilumina adecuadamente (usando luz laser), se observa que contiene la información global. En el espacio, un cuantum mínimo contiene información colosal.

Una cuarta ley estructural de patrones establece que la colección organizada de una población de elementos informacionales de un patrón crea configuraciones gestálticas nuevas. De hecho, esta cuarta ley es la base de la formación y el desarrollo de propiedades emergentes.

Una quinta ley es la que define propiedades globales de interacción. Según esta ley, es posible la interacción global y gestáltica entre dos patrones complejos como un todo. En otras palabras, la configuración global de un patrón determinado es capaz de establecer una interacción con la configuración global de otro patrón, a partir de la cual también se crean propiedades emergentes.

La característica más sobresaliente de un patrón, y la que de hecho lo define como tal, es que una organización compleja de elementos es capaz de dar lugar a conformaciones globales originales. Obviamente, es posible considerar la existencia de diferentes niveles de patrones. Inclusive la de patrones de patrones.

Todo el conjunto de relaciones entre los hombres puede ser vislumbrado como un patrón de un nivel de complejidad muy elevada, el cual, sin embargo, cumple con las cinco leyes propuestas y con la definición de un patrón.

Una ciencia que sea capaz de dibujar la continuidad y características comunes a varios niveles de patrones podría facilitar el estudio de la noosfera. En esta ciencia se haría hincapié en el descubrimiento y análisis de modelos y ejemplos de patrones que permitieran visualizar, con claridad, órdenes de organización tan complejos como los resultantes de la interacción humana en todos sus niveles.

En un contexto más fenomenológico, podría aclarar cómo una conciencia particular en su recorrido vivencial desarrolla un patrón, que con la perspectiva adecuada se muestra como una manifestación de una especie de supraconciencia.

Epílogo

ESTE BOSQUEJO de la teoría psicofisiológica del campo unificado se ha centrado alrededor de la unidad e interconexiones entre todas las manifestaciones diversas de la misma y única energía. No existe ser animado ni entidad inanimada que escape a este sino. Formamos parte de un ser grandioso e inconmensurable. Somos uno en el sentido más profundo del término. Lo que vemos, oimos y sentimos es tan parte nuestra como nuestra piel y nuestro estómago. Construimos nuestra experiencia a partir de una sopa energética que nos penetra y nos rodea; en realidad nos penetra y nos rodea, pues somos lo mismo. Ningún pensamiento o acción son aislados y se olvidan. Todo queda inscrito dentro del todo para el que sea capaz de decodificarlo. Somos el reflejo y la imagen del todo, y tanto nosotros como el universo nos reproducimos y duplicamos. Formamos parte de una especie de holograma colosal en el que cada porción diminuta contiene al todo.

Nuestra conciencia es un tentáculo de Dios, una manifestación específica de su magnificencia como todo lo que existe.

Nuestro pensamiento afecta la materia y provoca alteraciones dramáticas en el universo. Cada nueva idea es trasmitida a toda la humanidad y empieza a formar parte de su esencia; reproducimos en nuestro "interior" a toda la evolución, siendo el punto céntrico y cúspide de la misma. Sin embargo, con toda nuestra infinitud y capacidades, sólo somos un elemento de una superconciencia. Nos movemos trazando delicadas filigranas que forman tejidos de experiencia y de conciencia; somos capaces de vernos a nosotros mismos desde alturas cada vez más inclusivas; formamos parte de un juego magnífico y somos capaces de vislumbrar el argumento general, la trama global, el patrón gestáltico. En última instancia, nos movemos en la

dirección de la plenitud y del regocijo; alcanzamos nuevas visiones y acompañamos a éstas de emociones que surgen mágica y esplendorosamente de algún rincón desconocido pero siempre vivo. En ocasiones nos olvidamos de nuestra propia existencia y vagamos perdidos en un océano inmenso de interacciones y experiencias desconocidas. Pero siempre nos conservamos. Más tarde o más temprano retornamos a nuestro centro y magnificencia, y recordamos nuestras creaciones. Morimos innumerables ocasiones y revivimos incontadas veces; cada nueva vida incluye a las previas y las engloba en un presente total e infinito. Somos simultáneos y al mismo tiempo seriales; vivimos en el tiempo y somos atemporales; vemos espacio y al mismo tiempo sabemos que nada está vacío. Sobre todas las cosas, creamos experiencias y determinamos conciencias.

En este epílogo, me propongo revisar todos los conceptos vertidos en esta obra desde un punto de vista humanista. Intentaré dar una visión global del hombre y de su lugar en el universo, haciendo uso de todo lo que hemos aprendido aquí; además, incluiré una serie de observaciones acerca de la aplicación de los conceptos desarrollados en el resto de la obra.

Campo neuronal

Existen muchos datos que indican que la existencia del campo neuronal es verídica. El campo neuronal y toda la concepción alrededor de él es importante en relación con la unidad del hombre con el resto del universo. Es en las interacciones energéticas hipercomplejas en donde la realidad de la unidad se vislumbra con claridad.

Nuestro cuerpo es todo el universo, puesto que nos infiltramos y comunicamos con él funcional y energéticamente. Nuestra unión con otros seres y con los objetos que parecen rodearnos no es ilusoria, sino que proviene de una actual interdependencia energética. Casos como los de trasmisión telepática son sólo algunas indicaciones de esta unidad; nuestro funcionamiento perceptual, entendido como producto de una interacción energética, es la más clara y cotidiana evidencia de nuestra unicidad con el universo.

No es correcto afirmar que nuestro límite corporal es la envolvente epidérmica que resguarda nuestros órganos internos. Con claridad he demostrado la falsedad de esta concepción.

Lógica inclusiva

Otro dato más que aclara nuestro papel y posición con respecto a todo lo que existe es la lógica inclusiva. Una verdadera fuerza

direccional, la lógica inclusiva nos hace partícipes del mismo impulso evolutivo, base de la complejidad creciente del universo. Es inevitable la conclusión de pertenencia al mismo ente hipercomplejo, cuando se comprende que la existencia generalizada de un mismo patrón lógico es todo menos ilusoria.

Tanto el espacio como el cerebro poseen la misma organización. Si no existiera ningún campo neuronal como factor de unicidad con el universo, la idéntica organización funcional del hombre y de lo que lo incluye, bastaría para aceptar que formamos parte de un mismo ser manifestado en múltiples apariciones o formas.

Juntos, la interacción energética y la identidad organizativa, en términos de la lógica de inclusión, son las bases de la experiencia y de su conciencia.

Las aplicaciones prácticas de las ideas expresadas en esta obra son ilimitadas, algunas de estas aplicaciones son claras y otras sutiles.

1. Comunicación directa

Puesto que dos cerebros interactúan en el espacio a través de la expansión de sendos campos neuronales, existe una comunicación directa y permanente entre ellos. Hacer consciente tal comunicación sólo requiere de un entrenamiento adecuado en decodificación energética.

Puesto que la expansión de los campos ocupa todo el espacio, tal comunicación trasciende toda limitación de distancia y tiempo. Aun más, la aparición de la experiencia es un suceso que, como hemos visto, requiere de una direccionalidad o focalización energética adecuada. La experiencia puede surgir en cualquier porción del espacio, sin que medie traslación física alguna del observador. Los factores tiempo y distancia quedan así automáticamente eliminados. La aplicación de este fenómeno en términos de comunicación es clara; pero no solamente es posible pensar en una comunicación directa entre dos o más cerebros humanos. Puesto que cualquier entidad animada o inanimada ejerce una influencia energética organizacional sobre el espacio, es dable postular que sea posible decodificar la información energética de cualquier objeto independientemente de la distancia a la que se encuentre. Las bases de la "psicometría psíquica" estarían aquí fundamentadas.

2. Efectos del pensamiento sobre la materia

El continuo espacio-materia es un continuo energético permanentemente alterado por la actividad cerebral. Cualquier pensa-

miento o imagen está ligada y resulta de una interacción energética entre un campo neuronal y el continuo espacio-materia; existen ya suficientes demostraciones objetivas para considerar que la actividad cerebral es capaz de afectar a la materia en forma directa.

Uri Geller, Sai Baba y otros individuos dotados, son capaces de materializar objetos y de afectar la composición química y la forma de metales utilizando su pensamiento.

Estamos en el umbral de una nueva era en la cual la tecnología se trasladará del uso de máquinas herramientas al de influencias cerebrales directas sobre la materia.

Cuando un campo neuronal se expande en el espacio, afecta la organización energética de éste. De nuevo, el entrenamiento adecuado sería la clave para la utilización potente y racional de esta habilidad energética. Las técnicas shamanicas de alteración de la materia por el pensamiento utilizan el método de las analogías. El shaman crea una imagen cognoscitiva que imita o reproduce en su pensamiento algún proceso macrocósmico afectando éste. El pensamiento es energía y su buen uso permitiría crear condiciones adecuadas para la solución de problemas tales como la alimentación, la tecnología y la satisfacción de necesidades básicas.

3. Visión remota

Cualquier objeto material colocado en cualquier localización espacial se reproduce infinitas veces en otros tantos cuanta de espacio. Una flor colocada en un florero dentro de un cuarto, llena el espacio del cuarto de flores. Un evento estelar ocurriendo a miles de años luz de la tierra, ocurre en todo el universo y puede ser observado desde cualquier cuantum mínimo del mismo. Esta es la base de la llamada visión remota. Es posible decodificar la información acerca de un evento remoto localizada en la organización energética de cualquier cuantum de espacio; por ello podemos estar en cualquier punto del espacio simultáneamente. Es clara la aplicación de este fenómeno.

Puesto que es posible decodificar en forma directa la organización energética del espacio, no se requiere de la activación de receptores "normales" para ver. Basta la decodificación directa del producto de la interacción energética.

En el siguiente punto analizaremos lo anterior con mayor detalle. Baste decir aquí que el ser humano posee la capacidad de ver eventos que ocurren a distancias remotas, sin el uso de canales sensoriales usuales y sin necesidad de trasladarse físicamente al lugar del evento.

4. Visión y audición directas

La retina y la coclea son instrumentos de transducción energética; esa es su función, además de la de efectuar una decodificación primaria sobre la organización energética del espacio. Los perceptos visuales y la experiencia auditiva son el producto de la formación de morfologías energéticas gestálticas y de la interacción de éstas con la organización energética del espacio. En ausencia de la retina y la coclea no existe transducción energética, pero subsiste todo el mecanismo de activación y conformación de campos neuronales. No existe razón teórica de suficiente peso que impida pensar que baste la creación de un campo neuronal y su subsecuente interacción con el espacio para dar lugar a perceptos. Más aún, existen datos que indican que la posibilidad de ver sin activación retiniana es más que una posibilidad, un hecho. Personalmente, yo conozco dos seres humanos con esta capacidad. Inclusive existe un instituto en Inglaterra que enseña a los ciegos a ver, usando procedimientos psíquicos (Ted Rolland, comunicación personal, 1976).

5. El desafío de la gravedad

He dedicado varias secciones de la presente obra al análisis de la fuerza gravitacional. La deducción acerca de la organización sintérgica del continuo espacio-materia y su relación con la gravedad, es para mí la base teórica para la creación de una fuerza antigravitatoria producida por intermedio de la actividad neuronal.

Existen reportes acerca de seres humanos capaces de levitar. Si estos reportes son verídicos, nos encontramos con evidencias que indican que el viejo sueño del hombre, volar, está a nuestro alcance. Sería a través de un incremento sintérgico espacial provocado por la expansión direccional de un campo neuronal, como se podría crear una fuerza antigravitatoria.

6. Materialización del espacio

La labor de la lógica cerebral inclusiva es la unificación de patrones neuronales dispersos en unidades lógicas.

Ya mencioné que esta labor es la que determina la visión gestáltica y la que se asocia con una expansión en la duración del presente. El desarrollo de nuevas inclusiones es el medio para lograr la materialización del espacio. Equivale a una transformación sintérgica

del espacio a través de un acceso a morfologías energéticas demasiado complejas.

La materialización perceptual es la clave para abrir el acceso a realidades hasta ahora no decodificadas. La transparencia del espacio se transformaría (con este acceso) en un tesoro de nuevas percepciones y de conocimientos hasta ahora vedados al escrutinio consciente.

Las técnicas de expansión de la duración del presente y de detección de patrones perceptuales hipercomplejos son la clave para el desarrollo de la capacidad de materializar el espacio.

Canales energéticos desconocidos y entidades distintas a las usuales podrían convertirse en perceptos cotidianos. Se podría aclarar y estudiar las influencias y los efectos recíprocos de estas entidades energéticas sobre el hombre. No es necesario recapitular que la técnica de materialización del espacio es el soñado acceso al mundo tetradimensional de Ouspensky.

7. La energía a partir de patrones bidimensionales; el motor sintérgico

Cualquier patrón bidimensional afecta el espacio en todos y cada uno de sus cuanta. El desarrollo de técnicas de direccionalidad energética a través de la creación de patrones gráficos es una de las posibilidades en esta nueva era. Inclusive, es dable postular la futura creación de un motor que no requiera combustible alguno y actúe a través de la alteración específica de la información energética del espacio. Este motor (sintérgico) constaría de un módulo central formado por un patrón gráfico capaz de organizar el espacio que lo rodea en una forma direccional.

8. Acceso al registro akashico

En la vieja tradición espiritual de los pueblos orientales, se consideraba como realidad objetiva la existencia de un registro total de pensamientos, acciones y vivencias. Este registro llamado *akashico* podía ser decodificado y así recuperada toda la información de la historia del pensamiento humano y del universo.

Completamente ajena al espíritu educacional occidental, la idea del registro akashico permaneció perdida o invalidada durante siglos, hasta que a últimas fechas se le ha empezado a considerar con seriedad.

Existen dos escuelas occidentales interesadas en el akashico. Una de ellas considera que su información está grabada en la organización química y molecular de los compuestos orgánicos que forman

nuestro cuerpo. Según esta escuela, una célula contiene, en su composición química, información detallada acerca de todo lo que ha ocurrido desde la aparición de la materia. El cerebro es capaz de decodificar esta información, transformándola en algo más familiar para el manejo consciente. Imágenes visuales, códigos sonoros y táctiles serían el producto de la decodificación.

La otra escuela considera que además de este registro orgánico, la organización energética del espacio contiene, codificada, toda la información. Cualquier pensamiento está contenido en el espacio en forma energética accesible para un mecanismo decodificador de la suficiente potencia e inteligencia.

Todos los conceptos acerca del campo neuronal están de acuerdo con esta última línea de pensamiento. No existe razón alguna que impida postular que cualquier pensamiento afecta el continuo espacio-materia en forma indeleble, localizándose como patrones energéticos contenidos en cada cuantum mínimo.

La labor educacional de nuestra era debería consistir en hallar técnicas para la decodificación del registro akashico más que la de trasmitir información concreta. Nuestros niños deberían aprender la utilización y manejo de estas técnicas para así recorrer el conocimiento contenido en el continuo espacio-materia.

9. La memoria en los objetos

Para el espíritu sensible y entrenado, el sabor característico de una naranja contiene y despierta todos los eventos y la historia del árbol, la región y la tierra donde fructifica. Cada objeto, flor, fruto y forma animal habla de una historia y un conjunto de eventos algorítmicamente concentrados. Es posible postular la posibilidad de decodificar toda la información representada en cada "entidad", de la misma forma en la que la retina decodifica la información concentrada en cuanta mínimos de espacio.

Técnicas como la *arqueología psicométrica* permitirían un acceso a toda esa información, probablemente como resultado de una interacción directa entre los cambios energéticos que el objeto evoca en el espacio y en un campo neuronal.

10. El poder de las imágenes

Todas las escuelas espirituales, sin excepción, otorgan una importancia fundamental al desarrollo de la capacidad de evocar imá-

genes "mentales" como requisito indispensable para la obtención de conocimiento.

En sí mismo, el entrenamiento necesario para lograr la evocación de imágenes, contiene las bases de todo desarrollo espiritual. Este entrenamiento consiste en el desarrollo de la capacidad de no invalidar la propia experiencia. Aquél que desee alcanzar este desarrollo debe estar preparado para aceptar como real cualquier experiencia sin someter a ésta a ningún bloqueo o categoría racional.

De esta manera, contenidos que normalmente permanecen inhibidos, salen a la superficie en forma de imágenes.

La totalidad de uno mismo contiene toda la información del universo puesto que es éste mismo. La capacidad de dejar un libre paso a este conocimiento es la base de la evocación imaginativa y de cualquier desarrollo profundo.

Las imágenes son un mini patrón capaz de desencadenar cambios correspondientes en un macrocosmos; son la base de la visión remota y del acceso al akashico. Puesto que la contraparte energética de cualquier imagen es un campo neuronal, éste representa la herramienta objetiva del poder de las imágenes.

De nuevo, nuestro sistema educacional debería fomentar el desarrollo de imágenes como base para la adquisición del conocimiento.

Por otro lado, toda una serie de contenidos de difícil acceso consciente sólo pueden manifestarse a través de imágenes. Puesto que el más profundo y productivo conocimiento es el conocimiento de uno mismo, este acceso es indispensable.

11. La paradoja de la experiencia

La experiencia surge como resultado de la creación y existencia de patrones energéticos hipercomplejos. Sin embargo, no existe nada en estos patrones que, en sí mismo, sea experiencia. Ni siquiera en la interacción direccional de dos campos energéticos puede encontrarse la experiencia. Esta última es una propiedad emergente, una creación absolutamente original que debería ser suficiente para crear la máxima perplejidad y orgullo creativo para el que la posee.

Nada es más mágico, esotérico y misterioso que la existencia de la experiencia, y aunque no pueda ser completamente explicada con base en un manejo energético, el análisis de este último permite llegar a conclusiones que la experiencia, en sí, comprueba. Me refiero específicamente a la independencia de la experiencia en relación con el cuerpo, la distancia y con el tiempo.

El hecho de que un campo neuronal se expanda en el universo y de que la experiencia surja como resultado de la interacción de

esa expansión energética con la organización del espacio, permite entender la independencia temporal y espacial de la experiencia.

Es posible encontrarse en cualquier porción del universo y "trasladarse" de una localización a otra sin mediación de tiempo simplemente porque la experiencia se encuentra "en forma potencial" en todas las localizaciones. Los viajes instantáneos y aún la existencia simultánea en varias localizaciones espaciales no sólo son teóricamente posibles, sino objetivamente ciertas. La aplicación práctica de esto es obvia y fascinante.

12. Influencias estelares

Es ya reconocida como indudable la influencia de la actividad energética solar sobre la conciencia. Mediciones estadísticas cuidadosas han establecido una relación entre cambios emocionales y explosiones y movimientos de las llamadas manchas solares. Menos reconocido pero igualmente cierto es el efecto de la posición planetaria y estelar sobre la conciencia.

El cerebro es un universo lleno de estrellas y al igual que el universo extracorpóreo crea campos energéticos de complejidad espeluznante. La posición relativa de los astros altera el contenido energético de cada cuantum de espacio por lo que la experiencia debe variar de acuerdo con tal alteración.

Si bien es cierto que la ciencia todavía no cuenta con un medio exacto para establecer la influencia de los astros sobre el comportamiento humano, un bosquejo de tal conocimiento está contenido en la información astrológica.

En los años por venir se desarrollará una ciencia de interacciones energéticas entre el hombre y el universo, la cual utilizará como herramienta el conocimiento de la morfología de campos y sus recíprocas influencias.

Si la experiencia surge como resultado de la interacción de dos campos energéticos y la organización del espacio se determina en gran medida por la posición de los astros, este conocimiento por venir nos hará dueños de nosotros mismos en una medida jamás imaginada antes.

13. La experiencia de la unidad

Antes de la intervención cerebral todo es una "sopa" energética indiferenciada. Nada hay en esa sopa que hable de la diversidad. Esta última es creación humana y como tal debe entenderse.

De fundamento, como aspecto básico de la realidad, todo es uno y el mismo ser. Nuestras separaciones son tan arbitrarias como nuestra sensación restringida del ego.

Cada ser humano es parte de un solo ser, cada flor, cada pájaro y cada piedra son manifestaciones de una unicidad que se nos escapa pero que forma la raíz de todas las cosas. Lo que nos acontece y lo que pensamos es parte de un patrón global que trazamos al unísono con el resto del universo. Nada es accidental y todo está regulado por una inteligencia fantástica de la que somos parte.

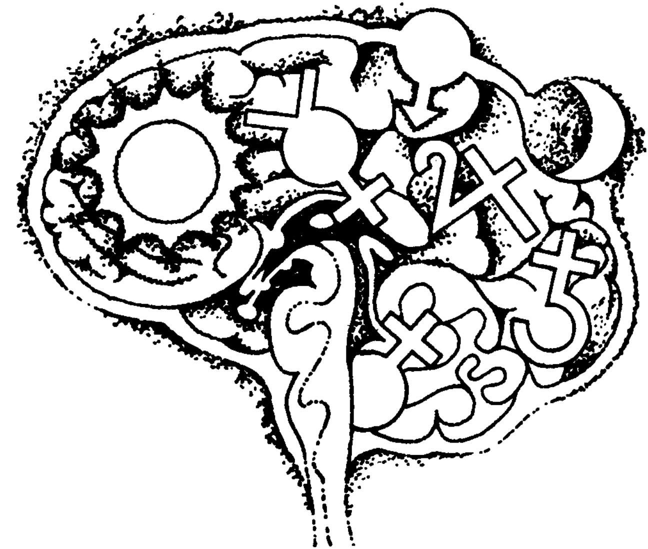
Toda la concepción del campo neuronal interactuando con la organización energética del espacio lleva hacia la consideración de la unicidad.

Cualquier aplicación de los principios mencionados en esta obra será fructífera y valedera sólo si se realiza con la consideración y la conciencia de unidad. El arribo a la experiencia del uno, del ser global, es la conciencia más humana y, por tanto, divina.

Esta es la conciencia de la nueva era y del nuevo hombre; la conciencia de la pertenencia a un solo ser; la conciencia de unidad con todas las entidades que con nosotros habitan este universo.

Si este libro ayuda al fortalecimiento de esta conciencia me doy por satisfecho.

Apéndices



Apéndice A
Cambios inmunológicos durante el aprendizaje

Resumen

Existe una extraordinaria similitud entre los cambios inmunológicos provocados por sustancias antigénicas y el aprendizaje. Ambos son específicos, relativamente permanentes, y siguen leyes semejantes tales como las de ahorro en el "reaprendizaje", el reforzamiento, la recuperación espontánea, etc.

Tanto la memoria inmunológica como la "conductual" se ven afectadas por eventos similares y parecen ajustarse a una fenomenología común. Las memorias de corto y largo plazo se observan tanto inmunológica como "conductualmente", fenómenos de transferencia y discriminativos se pueden abstraer en ambas.

Con objeto de profundizar en el análisis de las relaciones entre inmunología y aprendizaje realicé una serie de experimentos en los cuales detecté la aparición de un anticuerpo específico asociado con el aprendizaje. Utilicé la técnica de difusión pasiva en gel (método de Ouchterlony), técnicas de adsorción y aplicación tópica de anticuerpos anticerebro en ratas entrenadas.

Introducción

Como una manifestación típica del desarrollo en la ciencia contemporánea, está el encontrar fundamentos y bases comunes a fenómenos y procesos fenomenológicamente disímiles. Tal tendencia es clara en las ciencias físicas, las cuales han otorgado un énfasis primordial al estudio de las partículas elementales. La misma tendencia explica el interés actual por el desarrollo de una aproximación de sis-

temas generales en el área biológica y bioquímica. El tristemente fallecido líder de esta aproximación, Kachalsky, intentaba, en el estudio de la aparición, cambios y características de "patrones", hacer un sistema general del conocimiento biológico y fisiológico basado en aquéllos. Esta misma visión ha sido un estímulo en todos aquellos que han intentado encontrar lo común, lo fundamental en dos áreas del conocimiento aparentemente disímiles. Me refiero a los procesos inmunológicos asociados a las reacciones antígeno-anticuerpo y a los procesos de aprendizaje y memoria manifestados psicológica y fisiológicamente.

La razón que ha impulsado esta búsqueda de comunes en las dos áreas, la constituyen las similitudes aparentes en las leyes que rigen la inmunología y los procesos de aprendizaje-memoria. Concebidos como fenómenos mnémicos, ambos, los procesos inmunológicos y de memoria psicológica, parecerían ser manifestaciones de procesos comunes. Bastan unos ejemplos típicos para demostrar lo anterior: si un animal es sometido a un entrenamiento en el cual aprende a reaccionar en forma específica ante un estímulo, se sabe que la "huella" mnémica asociada atraviesa, por lo menos, por dos fases de fijación, las llamadas memorias de corto y largo plazo. Una vez que la "huella" está bien establecida, persiste por un periodo que puede llegar a ser extraordinariamente largo. Sin embargo, más tarde o más temprano se observará un relativo decremento en la "fuerza" de la "huella". Este decremento sometido a una reinstalación de factores reforzantes, se invierte, incrementándose así la "huella" hasta alcanzar valores óptimos. La "huella" es específica para los estímulos utilizados y la conducta asociada aparece como producto de la aplicación de éstos. El incremento y la permanencia de la "huella" depende en mayor o menor grado del programa de reforzamiento aplicado.

Fenómenos de recuperación espontánea y de transferencia son comunes durante el entrenamiento y la extinción conductual. Durante esta última, la "huella" mnémica parece debilitarse sin desaparecer del todo, etc.

En la memoria inmunológica se observan idénticos procesos ahora manifestados en cantidad de población de anticuerpos estimulados antigénicamente. Así, si un animal es inmunizado por la inyección de antígenos, esta operación (estímulo) activa la producción de anticuerpos específicos. La cantidad y permanencia de éstos ("huella mnémica") depende del programa de inmunización ("programas de reforzamiento") aplicado al animal.

La reacción antígeno-anticuerpo es específica y se ajusta a varias fases fisiológicas de permanencia similares a las de memorias de corto y de largo plazo fisiológicas. Un decremento en la cantidad

de anticuerpos es invertido por una reinstalación de los procedimientos de inmunización (reforzamiento inmunológico). Fenómenos de recuperación espontánea, extinción y transferencia son comunes en animales inmunizados.

Es obvio entonces que ambas, la memoria psicológica y la inmunológica, son similares al menos en lo que se refiere a las leyes que las describen. La memoria inmunológica es una memoria bioquímica. Las características estereoquímicas de las moléculas de antígenos estimulan la producción de moléculas estereoquímicamente afines, anticuerpos, las cuales poseen la capacidad extraordinaria de interactuar con los antígenos anulando su poder.

Si las semejanzas formales entre la memoria inmunológica y la conductual también lo son a nivel bioquímico, es posible considerar la posibilidad de que un proceso de entrenamiento conductual estimule, determine, o aún se base en la producción de alguna sustancia similar a un antígeno. La búsqueda de sustancias asociadas con el aprendizaje y la memoria se inició en forma intensa y espectacular cuando hace algunos años se reportaron varios experimentos que indicaban que tales sustancias existían; tales experimentos se pueden catalogar en dos grandes grupos: en uno se ha puesto énfasis en los fenómenos de transferencia conductual por factores bioquímicos, mientras que en el otro se han utilizado procedimientos físicos y bioquímicos de bloqueo.

Analicemos primero algunas experiencias del segundo grupo. Desde la observación de Rusell y Nathan (1946) acerca de los efectos de concusiones cerebrales sobre la memoria, ésta se ha dividido en dos fases: la primera, memoria de corto plazo, se ve profundamente afectada por la concusión, mientras que la segunda, memoria de largo plazo, no. La resistencia de la memoria de largo plazo y la labilidad de la de corto plazo, han permitido postular como base fisiológica de la segunda la activación repetitiva de señales eléctricas a través de circuitos cerebrales de retroalimentación, y como base fisiológica de la primera, la síntesis de alguna sustancia, la cual una vez formada, resiste tratamientos de bloqueo. Esta postulación se vio reforzada por la observación de que choques electroconvulsivos (CEC) afecten la memoria de corto plazo dejando incólume a la de largo plazo (véase Mc Gaugh, J. L. y R. G. Dawson, 1971). Sin embargo, no fue sino hasta que investigadores como Agranoff (1964) utilizaron como procedimiento de bloqueo la aplicación de sustancias como la puromicina, cuando la hipótesis de cambios bioquímicos en la memoria de largo plazo fue enriquecida. En estos experimentos un bloqueador de la síntesis de proteínas (puromicina) aplicado en las fases iniciales del entrenamiento impide que éste se consolide; sin embargo, aplicado en las fases finales no lo afecta. Esto significa que alguna sustancia pro-

teica es esencial en la memoria de largo plazo y en la consolidación de ésta.

La determinación de la hipotética sustancia de la memoria se ha convertido en atención focal de muchos laboratorios. El líder en este campo, Hydén, ha logrado identificar sustancias proteicas que parecen asociarse con la memoria de largo plazo (Hydén, 1969).

Los experimentos de transferencia se iniciaron con el espectacular descubrimiento de que planarias entrenadas a contraerse ante un estímulo luminoso transferían este aprendizaje a otras planarias caníbales después de la ingestión de las primeras por estas últimas (McConnell, J. V., 1962).

Experimentos de transferencia en mamíferos como la rata también han dado, en algunos casos, resultados positivos aunque en otros negativos (véase J. A. Dyal, 1971).

Los mayores problemas a los que se han enfrentado las investigaciones que tratan de determinar las bases bioquímicas de la memoria son de dos tipos: por un lado, el problema de la especificidad, y, por el otro, la postulación teórica que permita entender cómo una sustancia química se transforma en códigos neuronales.

El problema de especificidad nunca, para mi conocimiento, se ha resuelto. La mayor parte, si no es que todos los experimentos de transferencia y bloqueo, pueden ser explicados no como resultado de la síntesis de una sustancia específica para el tipo o características del aprendizaje empleado, sino más bien como síntesis de infraestructuras bioquímicas de apoyo para el aprendizaje.

Desde los experimentos en los cuales el ARN ingerido ha aumentado la capacidad mnémica de sujetos seniles, hasta los sofisticados procedimientos de transferencia en planarias, no han logrado resolver el problema de especificidad (véase J. A. Dyal, 1971); sin embargo, es claro que algún cambio bioquímico ocurre en el cerebro debido a un aprendizaje. Si el cambio anterior produce alguna sustancia con capacidad antigénica, constituye una duda que no se ha resuelto.

Muy lejos han estado los investigadores de intentar establecer una relación directa entre aprendizaje-memoria y procesos inmunológicos; excepto los experimentos de Mihailovich, B. D. y Janovic, M. (1961), no conozco una aproximación más "directa" al problema. En éstos, los anticuerpos antinúcleo caudado de gatos, aplicados a miembros de la misma especie, produjeron deterioros significativos sobre la actividad eléctrica del cerebro de estos últimos.

También se ha comprobado la especificidad de los anticuerpos utilizados para alterar el núcleo caudado y no otras estructuras cerebrales (Mihailovich, B. D. y Janovic, M., 1961), pero ello nada dice acerca de la especificidad "mnémica" de los anticuerpos.

Precisamente, el objetivo de los experimentos que se relatarán en el presente apéndice fue hallar si un anticuerpo específico era creado como resultado de la inmunización, utilizando como antígeno cerebros de animales entrenados.

Método

Haré una breve descripción del método global utilizado en el presente experimento para después describir con el mayor detalle posible sus características. La idea general está expresada en el último párrafo de la introducción, por lo que no repetiré aquí más que sus caracteres sobresalientes.

Con el objeto de probar si alguna sustancia con carácter antigénico se crea durante el aprendizaje, se utilizaron dos grupos de ratas enteramente similares, excepto que a uno se le entrenó en cuatro diferentes paradigmas de aprendizaje:

1. Condicionamiento clásico salival.
2. Condicionamiento operante simple.
3. Condicionamiento operante con discriminación.
4. Prevención pasiva de un ensayo.

Una vez que los animales adquirieron el aprendizaje, fueron sacrificados junto con los animales de control. En un lapso que nunca excedió de los 5 min, el cerebro de cada animal era extraido y todo, a excepción del cerebelo, era homogeneizado en una solución salina y congelado. Muestras de los cerebros que a partir de este momento llamaré entrenados y no entrenados se utilizaron para inmunizar a sendos gatos adultos que habían permanecido bajo estricto control y observación por lo menos durante 6 meses. Después de la inmunización se obtuvieron muestras de suero sanguíneo tanto del gato que *únicamente* fue inmunizado con cerebros entrenados y del gato que *únicamente* fue inmunizado con cerebros no entrenados. Llamaré a uno de los sueros (el inmunizado con cerebros entrenados) *experimental* y al otro (el inmunizado con cerebros no entrenados) *control.*

Después, tanto muestras de suero control como de experimental y muestras de cerebros entrenados y no entrenados fueron utilizados en la determinación de reacciones antígeno-anticuerpo usando la técnica de Ouchterlony (difusión pasiva en gel). Tras obtener los resultados, se utilizaron dos nuevos grupos de ratas. Uno de ellos se sobreentrenó en un aprendizaje de prevención pasiva de un solo ensayo y el otro se sometió a las mismas condiciones, excepto la de entrenamiento. Los cerebros de ambos grupos de ratas fueron

extraidos del cráneo y el núcleo caudado de cada uno de ellos fue homogeneizado y congelado.

A un núcleo caudado lo llamaré *entrenado* y al otro *no entrenado*. Muestras de núcleo caudado entrenado sirvieron para inmunizar a un conejo experimental, y muestras de un núcleo caudado no entrenado se utilizaron para hacer lo mismo con un conejo control. El suero de ambos conejos fue obtenido y, utilizando un método de selección, fueron purificados los anticuerpos antinúcleo caudado entrenados.

Estos anticuerpos fueron inyectados tópicamente al núcleo caudado de ratas sometidas a un condicionamiento de prevención pasiva de un ensayo, con el objeto de ver si éste se veía interferido. Se hicieron adecuados controles para determinar qué otras variables, además de los anticuerpos antinúcleo caudado entrenados, afectaban los resultados.

Método de entrenamiento

Para los dos primeros grupos de ratas (las que se utilizaron en la inmunización de los gatos) se escogieron animales adultos sanos. El condicionamiento clásico utilizado consistió en asociar un sonido breve con la presentación de una gota de agua hasta que los animales reaccionaban ante el sonido igual que como ante el agua (salivando, activándose y aproximándose al bebedero). Una vez que se logró lo anterior, los mismos animales se introdujeron a una caja de Skinner en la que se les entrenó a pulsar una palanca. Cada vez que el animal pulsaba la palanca se le reforzaba hasta que en tres sesiones consecutivas emitía un igual número de operantes. En este paradigma y el anterior los animales permanecían privados de agua. El grupo de ratas control también permanecieron privadas de agua, excepto una vez al día en la que se les ofrecía la misma cantidad de líquido que a los animales entrenados. Tanto el grupo entrenado como el no entrenado recibieron la misma cantidad de luz, una temperatura ambiente idéntica y ambos se manipularon en forma semejante, excepto en el entrenamiento.

Una vez que las ratas entrenadas llegaron a criterio, se les sometió a un paradigma operante de discriminación. En éste, los animales aprendieron a pulsar la palanca de una caja de Skinner únicamente ante la presentación de una luz. Una vez alcanzado un criterio en el cual por tres sesiones consecutivas no cometían errores, estas mismas ratas fueron entrenadas en un paradigma de prevención pasiva de un solo ensayo. Éste consistió en dejar al animal en el compartimiento de seguridad de una caja de dos vías por treinta segundos,

para después abrir una compuerta que les permitía el acceso a un compartimiento de choque en el cual una corriente eléctrica de 1 ma. era aplicada hasta lograr escape. Después de esta sesión, los animales no pasaron al compartimiento de castigo en todas las pruebas que se les hicieron. Las ratas no entrenadas eran introducidas tanto a las cajas de Skinner como a las cajas de dos vías pero sin entrenarlas en ellas.

Los dos grupos de ratas que se utilizaron tanto para inmunizar gatos y conejos, pertenecían a camadas mezcladas. Estas camadas eran la quinta generación de ratas nacidas bajo estricto control en la colonia de la Universidad Anáhuac, México. En las ratas utilizadas para inmunizar conejos, se mantuvieron idénticas condiciones ambientales y de alimentación a lo largo del experimento. Ambos grupos, control y experimental, eran introducidos a la misma caja de dos vías por idéntico tiempo. La única diferencia es que al grupo de ratas entrenadas se les asoció un choque eléctrico de 1 ma. en el compartimiento de choque y a las ratas no entrenadas no se les aplicó choque.

El mismo número de sesiones en el que las ratas entrenadas recibieron choque, fueron aplicadas a las que no lo recibieron. Este número fue de 74 sesiones diarias para ambos grupos, excepto domingos.

Método de inmunización en gatos

Los cerebros totales (excepto cerebelos) de las ratas entrenadas en los cuatro paradigmas de aprendizaje antes descritos, y los cerebros de las ratas control, fueron utilizados como antígenos en los programas de inmunización de gatos.

Estos cerebros, homogeneizados y mantenidos en estricta congelación durante todo el experimento, fueron divididos en varias porciones muestra y mantenidos en jeringas desechables. Sólo fue descongelada la porción utilizada en el momento de la inmunización, unos minutos antes de proceder a ésta.

El programa de inmunización para ambos gatos consistió en la inyección subcutánea (en 4 a 6 lugares diferentes del lomo del animal) de dos cerebros totales (excepto cerebelo) mezclados con solución salina y adjuvante de Freund.

Esta inyección se repitió cuatro veces cada siete días. Dos semanas después de la última inyección, ambos gatos fueron anestesiados con una dosis de 30 mg de nembutal por kg de peso, y en estas condiciones y con punción cardiaca se obtuvieron muestras de sangre. Éstas fueron colocadas en sendos tubos de ensayo y mantenidas 12 horas en refrigeración a 4 °C. Al término de este periodo, las

muestras se centrifugaron a 3 000 r.p.m. durante 30 minutos, obteniéndose así varios mililitros de suero, el que fue mantenido a partir de ese momento en congelación continua.

Al suero del gato inmunizado con cerebros entrenados se le denominó *experimental*, mientras que al suero del gato inmunizado con cerebros no entrenados se le denominó *control*.

Método de inmunización en conejos

El programa de inmunización de conejos con núcleos caudados de ratas sobreentrenadas en prevención pasiva de un ensayo y núcleos caudados de ratas control fue el siguiente:

1. Una inyección subcutánea, en cuatro diferentes lugares, de 15 mg de núcleo caudado mezclado con adjuvante de Freund.
2. Dos semanas más tarde una segunda serie de inyecciones de 15 mg de núcleo cuadado mezclado con adjuvante de Freund.
3. Dos semanas después, una serie de cuatro aplicaciones de 1 mg de núcleo caudado durante cuatro días consecutivos sin adjuvante de Freund.

Una semana después del punto tercero y con punción cardiaca se obtuvieron muestras de sangre del conejo inmunizado con núcleos caudados entrenados (conejo experimental) y del conejo inmunizado con núcleos caudados no entrenados (conejo control).

Se utilizó el mismo procedimiento que en gatos para obtener suero de conejos. Este suero fue mantenido en estricta congelación durante todo el experimento.

Homogeneizado de cerebros

El homogeneizado se realizó de 60 a 120 segundos después de extraer el cerebro y los núcleos caudados de las ratas. Éstas eran sacrificadas después de perder la conciencia por aplicación de un choque electroconvulsivo. Los cerebros eran extraidos en 60 segundos y rápidamente colocados en un pequeño vaso de precipitado. Utilizando un motor especial que giraba a 30 000 revoluciones por minuto y un mezclador metálico miniatura, los cerebros fueron triturados hasta obtener una sopa libre de sólidos.

Difusión pasiva en gel

El método de detección de reacciones antígeno-anticuerpo utilizando la técnica de difusión pasiva en gel (método de Ouchter-

lony) permite la visualización de líneas de precipitación de las reacciones antígeno-anticuerpo. Como su nombre lo indica, tanto los antígenos (muestras de cerebro total excepto cerebelo o de núcleos caudados) como los anticuerpos (contenidos en los sueros) se dejan difundir pasivamente a través de un gel hasta que se encuentran en alguna de las porciones del mismo. El encuentro entre los antígenos y los anticuerpos deja un trazo blanquecino que es manifestación del precipitado antígeno-anticuerpo.

El gel se obtuvo mezclando una muestra de Agar Oxoid núm. 2 en agua destilada en la proporción 1 g × 100 ml de agua. Agregando una cantidad adecuada de NaCl se logró una solución salina isotónica de agar-agua.

Después de diluida, la mezcla fue vertida en cajas de Petri estériles y perfectamente horizontales. Una capa de aproximadamente 4 mm de solución por caja de Petri fue obtenida dejando que solidificara a la temperatura ambiente. Una vez solidificado, al gel se le hicieron cinco orificios: cuatro de ellos ubicados hacia el borde y uno en el centro, de acuerdo con la siguiente figura:

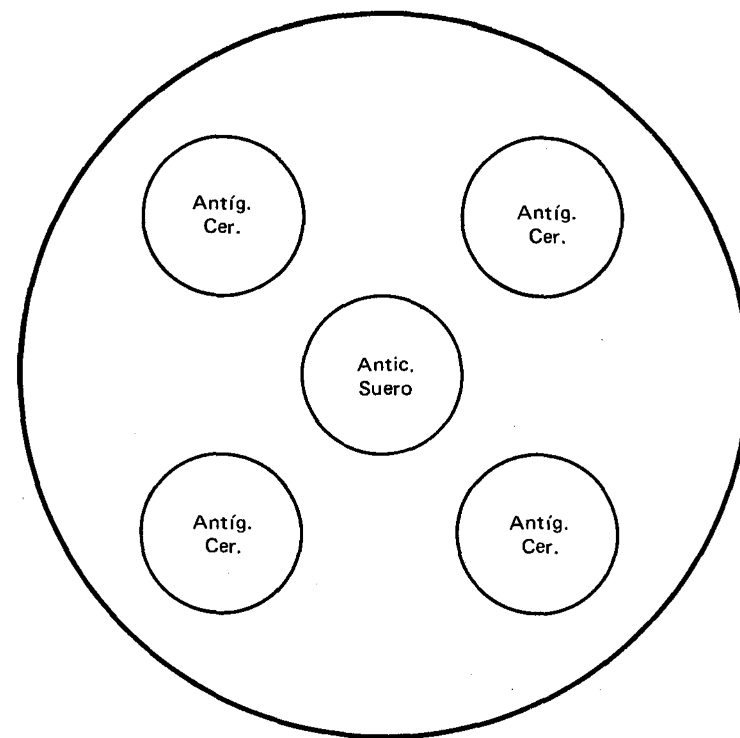


Figura 1.

El orificio del centro siempre se utilizó para los anticuerpos contenidos en el suero y los orificios ubicados hacia el borde para los antígenos. El llenado de los orificios contenedores se realizó a temperatura ambiente tras descongelar las respectivas muestras de antígenos o anticuerpos. Con el objeto de evitar desecación, las cajas de Petri se mantuvieron, en ocasiones, en cámara húmeda, y en otras se aplicaba una solución salina isotónica en los orificios a medida que el nivel de las muestras de antígenos y anticuerpos disminuía en éstos.

Las reacciones eran observadas utilizando una cámara luminosa especial, la cual hacía incidir una luz oblicua sobre el gel, permitiendo así distinguir las líneas blanquecinas de precipitados antígeno-anticuerpos.

Durante 72 horas a partir de la colocación de las muestras, las reacciones eran seguidas. En el momento en el que no se notaba ya cambio alguno, las cajas de Petri se removieron de su posición y fueron fotografiadas usando un procedimiento que permitía detectar detalles de contraste.

Las figuras que se presentarán en la sección de resultados son las fotografías sin retoque alguno de las cajas de Petri.

Método de purificación de anticuerpos

Para la aplicación tópica de anticuerpos antinúcleo caudado entrenado, se decidió purificar el anticuerpo específico asociado con el entrenamiento de prevención pasiva de un ensayo.

La lógica y el procedimiento utilizado se podrá entender mejor con un ejemplo: supongamos que en un suero de conejo existen los anticuerpos A, B, C, D, E y F. Todos ellos como resultado de haber sometido al conejo (como aquí) a un programa de inmunización con núcleos caudados de ratas entrenadas. Supongamos que el anticuerpo F es específico para el entrenamiento mientras que el resto de los anticuerpos no lo es. Si deseamos obtener puro el anticuerpo F lo que tendríamos que hacer es verter en un tubo de ensayo conteniendo anticuerpos A, B, C, D, E y F, antígenos A′, B′, C′, D′ y E′. De esta manera habrá una reacción A-A′, B-B′, C-C′, D-D′ y E-E′. Estas reacciones antígeno-anticuerpo se precipitarán en el fondo del tubo de ensayo (por ser más pesadas). Si el tubo se centrifuga y se recoge el sobrenadante, éste último contendrá en forma purificada a los anticuerpos F.

Un método enteramente similar fue utilizado aquí. Al suero del conejo experimental le fueron añadidos núcleos caudados de ratas control no entrenadas. Después, el suero fue centrifugado a 3 000 r.

p.m. durante 60 minutos, y el sobrenadante conteniendo anticuerpos antinúcleo caudado entrenado fue congelado para su uso durante la aplicación tópica de anticuerpos en ratas.

Con el objeto de tener un suero control, es decir, sin anticuerpos, se utilizó un procedimiento de purificación similar al descrito antes, excepto que a un suero experimental le fueron añadidos núcleos caudados entrenados.

De esta forma, todos los anticuerpos (incluyendo el resultante de entrenamiento) se precipitaron.

Tanto el suero con anticuerpo puro como el suero control, fueron sometidos a una prueba de difusión pasiva en gel con el objeto de detectar si alguna cantidad de anticuerpos no deseables permanecía en ellos.

Aplicación tópica de anticuerpos antinúcleo caudado purificados

La aplicación tópica de anticuerpos purificados antinúcleo caudado en el núcleo caudado de ratas entrenadas, tuvo como objeto el averiguar si la memoria de largo plazo de los animales se veía afectada. Se utilizaron controles adecuados consistentes en la aplicación de suero libre de anticuerpos: se utilizaron diez ratas hembra de tres meses de edad que fueron divididas en un grupo experimental (al que se le aplicarían los anticuerpos purificados) y un grupo control (al que se le aplicaría el suero libre de anticuerpos).

Ambos grupos fueron entrenados en un paradigma de prevención pasiva de un ensayo utilizando exactamente el mismo procedimiento aplicado a todos los animales entrenados en este paradigma.

Se introducía a la rata en el compartimiento no electrificado de una caja de dos vías. Tras permanecer 30 seg en este compartimiento (de seguridad), se abría una compuerta tipo guillotina que comunicaba con el compartimiento de choque. Se tomaba el tiempo que la rata tardaba en pasar a este último. Una vez hecho lo anterior, a través de un suelo de rejilla electrificable se aplicaba durante dos segundos un choque eléctrico de 1 ma. dado por un aparato de choques aleatorios marca Lafayette. Durante dos segundos la compuerta se mantenía cerrada y luego, sin dejar de aplicar el choque, se abría permitiendo escapar a la rata.

Si la rata tardaba más de 180 seg en pasar del compartimiento de seguridad al de choque, se le desechaba. Después de este procedimiento, las ratas de ambos grupos se sometían a sesiones de prueba considerándose que la rata había aprendido cuando, durante diez sesiones seguidas, la latencia de paso al compartimiento de castigo excedía de 600 seg.

Después de las sesiones de prueba, las ratas eran anestesiadas con una dosis de 30 mg de nembutal por kg de peso, montadas en un aparato estereotáxico y trepanadas. A través del trépano (orificios de 1 mm de diámetro) se introducía una microcánula y se inyectaba, siempre en forma bilateral, 1 microgramo de anticuerpos purificados o de suero sin anticuerpos en el complejo caudado-puntamen.

Veinticuatro horas después de la operación, las ratas eran introducidas a la caja de dos vías y medida su latencia de paso al compartimiento de castigo. Durante diez sesiones más, los animales eran probados y en caso de pérdida de aprendizaje, reentrenados. Se computaron las latencias de paso durante todas las sesiones de prueba comparando los valores de latencia entre el grupo control y el experimental.

Resultados

Controles preliminares

Antes de obtener las reacciones antígeno-anticuerpo propiamente dichas, fue necesario realizar controles preliminares de especificidad. Éstos consistieron en hacer difundir, a través del gel, suero de gato no inmunizado y homogeneizado de cerebro de ratas cándidas.

Usando los mismos procedimientos descritos en la sección de Métodos, se obtuvo una muestra de sangre de un gato no inmunizado y después suero del mismo. Cuatro ratas fueron sacrificadas. Sus cerebros (excepto cerebelo) homogeneizados, congelados y después vertidos en orificios hechos en gel. En nueve cajas de Petri se colocaron en todas las posiciones posibles los cerebros y el suero. Las soluciones se mantuvieron en baño húmedo por diez días, al cabo de los cuales no se observó ninguna reacción antígeno-anticuerpo ni tampoco señal alguna de precipitación que pudiera confundirse con una reacción antígeno-anticuerpo.

Con el objeto de tener aún mayor seguridad, se volvió a repetir todo el procedimiento utilizando ahora suero de otro gato no inmunizado y cerebros de cuatro ratas no entrenadas. De nuevo después de ocho días de difusión no se observó ningún precipitado.

Se realizó un tercer control utilizando ahora combinaciones de suero de gato no inmunizado y solución salina isotónica, sin que se observara ninguna señal de precipitación en gel.

Por último, en sendas pipetas capilares de vidrio se vertieron sueros de gatos no inmunizados y sueros de gatos inmunizados. Los sueros se pusieron en contacto con muestras de cerebros de ratas cándidas. Se observó reacción antígeno-anticuerpo solamente en los capilares en los cuales había suero inmunizado.

Serie experimental y control

Se prepararon 16 cajas de Petri, las cuales fueron esterilizadas y colocadas en una mesa de tamaño adecuado previamente nivelada en horizontal absoluto. Se preparó suficiente cantidad de solución de gel para que hubiera la misma concentración, temperatura e índice de difusión en todas y cada una de las cajas de Petri. Estas últimas se llenaron con la solución el mismo día y con una diferencia de tiempo entre la primera y la última que no excedió de 3 minutos. Después de solidificado, y utilizando el mismo procedimiento y la misma herramienta (sacabocados núm. 4), se realizaron 5 orificios simétricos y a idéntica distancia uno de otro en cada caja de Petri. A continuación, y descongelándolas en el mismo instante, se vertieron muestras de suero de gato inmunizado con ratas no entrenadas, suero de gato inmunizado con cerebros de ratas entrenadas, y homogeneizados de cerebros de ratas entrenadas y no entrenadas.

En ocho cajas de Petri se vertieron muestras de suero control (en orificio central) y en otras ocho suero experimental.

Puesto que los resultados principales de este trabajo están en las reacciones antígeno-anticuerpo obtenidas en las anteriores cajas de Petri, se presentarán fotografías de cada una de ellas, las cuales constituyen las siguientes 16 figuras. Para una mejor comprensión de las mismas, la siguiente tabla codifica, mediante letras y números, a los sueros y a los cerebros:

Tabla 1

Codificación de sueros y cerebros utilizados en las series control y experimental.

Código	*Descripción*
A	Suero de gato inmunizado con ratas NO entrenadas.
B	Suero de gato inmunizado con ratas SÍ entrenadas.
1	Homogeneizado de rata entrenada
2	Homogeneizado de rata entrenada
3	Homogeneizado de rata NO entrenada
4	Homogeneizado de rata NO entrenada
5	Homogeneizado de rata NO entrenada
6	Homogeneizado de rata NO entrenada

NOTA: Los números indican diferentes ratas.

En la siguiente esquematización se reproducen las posiciones, dentro del gel, en las que se vertieron las muestras (figura 2):

Como se observará, tras una mirada atenta al esquema mencionado, sólo las cajas 11, 12, 13, 14, 15 y 16 contenían una combinación de suero experimental y cerebros entrenados y no entrenados. Estas seis cajas son las que debían mostrar la aparición de una reacción antígeno-anticuerpo diferente a las otras 12 cajas. Es interesante mencionar que la difusión de homogeneizados de cerebro fue mucho más rápida que la difusión de sueros. De hecho, 12 horas después del llenado de todos los orificios en el gel, todos los cerebros habían difundido, mientras que el suero no. A las 72 horas después del llenado, el gel era un homogeneizado de antígenos en el cual los anticuerpos difundíanse. Los círculos que se observan en las figuras siguientes, son la difusión radial de anticuerpos en el homogeneizado gel-antígenos. Entre las 72 y las 74 horas después del llenado, las reacciones antígeno-anticuerpo eran claras en todas las cajas.

Las figuras que se muestran enseguida son reproducciones de fotografías de las cajas de Petri tomadas 90 horas después del llenado.

La figura 2*a* muestra la caja de Petri correspondiente. El orificio central contenía suero A y los laterales cerebros 3, 4, 6 y 5, contados a partir del orificio superior izquierdo (3) y después en el sentido de las manecillas del reloj.

En la figura 2*b* se observa el mismo resultado que en la figura 2*a*. La diferencia entre las dos es el orden en el que se colocaron los antígenos en los orificios laterales.

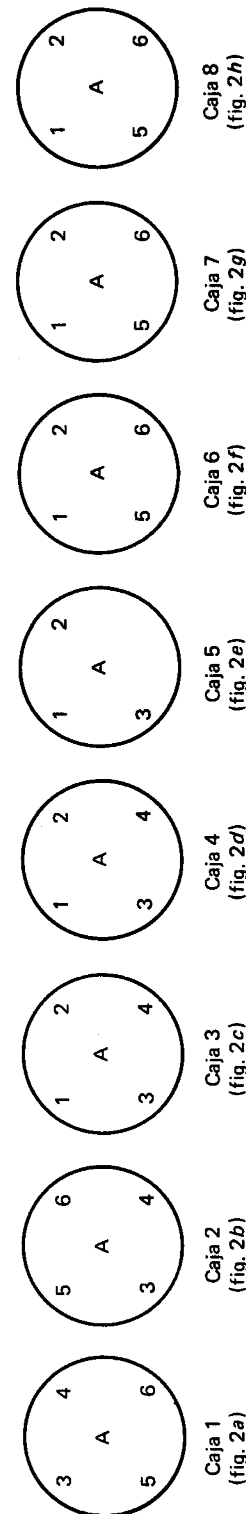
Las figuras 2*c*, 2*d* y 2*e* son repeticiones del mismo orden de colocación de antígenos y anticuerpos.

De nuevo, la interacción (replicada tres veces en las tres figuras) entre suero de animal inmunizado con cerebros de ratas entrenadas y homogeneizados de cerebros de ratas no entrenadas, se manifiesta como una banda circular rodeando el orificio central.

Las figuras 2*f*, 2*g* y 2*h* son tres replicaciones de la interacción entre suero A y cerebros 1, 2, 5 y 6. Como en todas las figuras anteriores, en éstas se observa que la interacción entre suero de gato inmunizado con cerebro de ratas no entrenadas es una banda circular de precipitación antígeno-anticuerpo.

En toda la serie de ocho cajas de Petri anteriores, un mismo resultado fue la aparición de una única banda circular de reacción antígeno-anticuerpo. La siguiente serie de ocho cajas de Petri difiere de la primera en que aquí se utilizó suero B, es decir, suero de gato inmunizado con cerebros de ratas entrenadas.

La figura 2*i* es un control. En ella se vertió suero B en el orificio central y homogeneizados de cerebros no entrenados (3, 4, 5 y 6) en los orificios laterales.



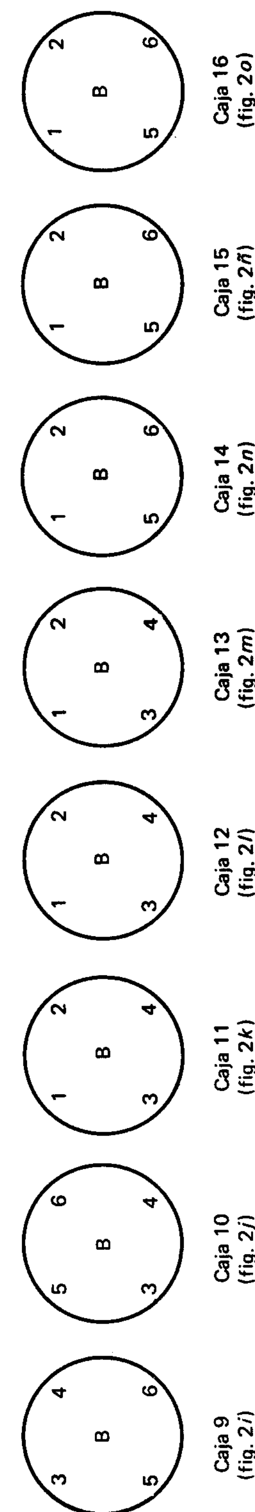


Figura 2. Se vertió la misma cantidad de suero y de homogeneizado en cada orificio de cada caja.

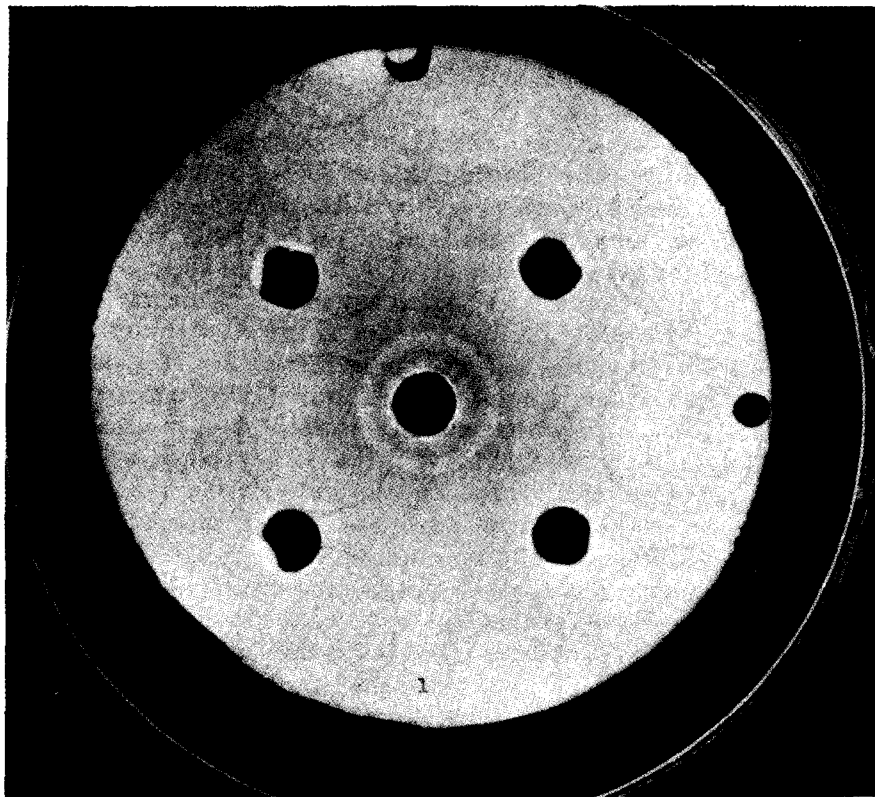


Figura 2*a*. Se observa una banda circular blanquecina rodeando el orificio central. Para una explicación de la posición del suero conteniendo anticuerpos y de los homogeneizados conteniendo antígenos, consúltese el texto. Las manchas negras del centro y las laterales son los orificios hechos en el gel. Las marcas pequeñas en el extremo superior central y en el lado derecho de la figura son el código utilizado para marcar la caja de Petri. Las siguientes figuras tienen la misma disposición general. La explicación de las mismas está en el texto.

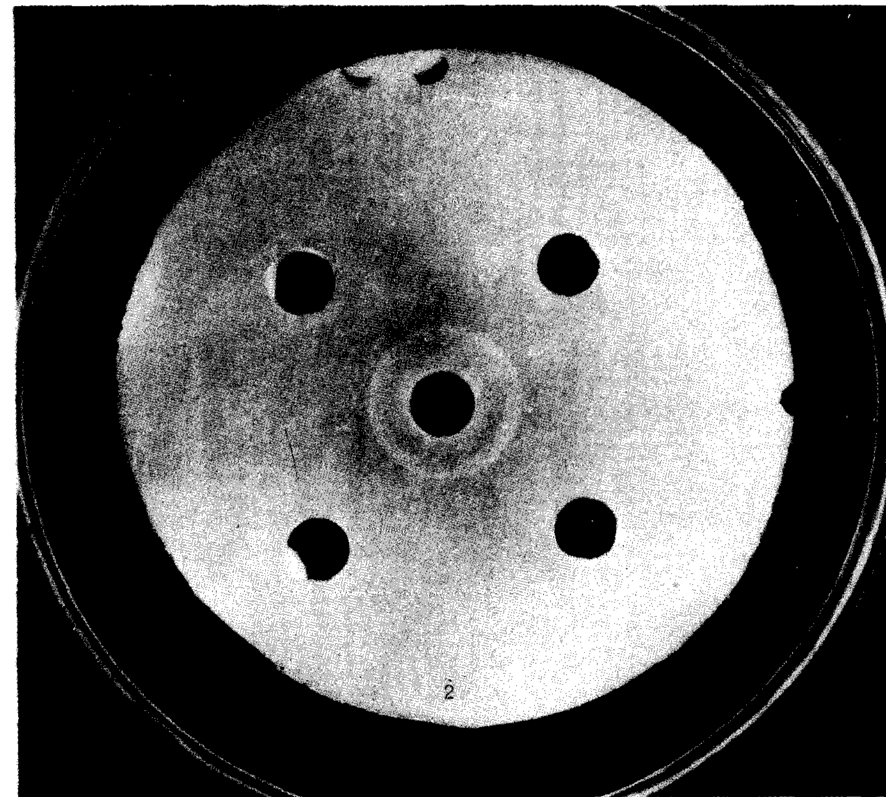


Figura 2*b*. La interacción entre suero control y cerebros de animales no entrenados se manifiesta aquí también en una banda circular. La diferencia entre ésta y la figura anterior sólo reside en el orden de colocación de los cerebros.

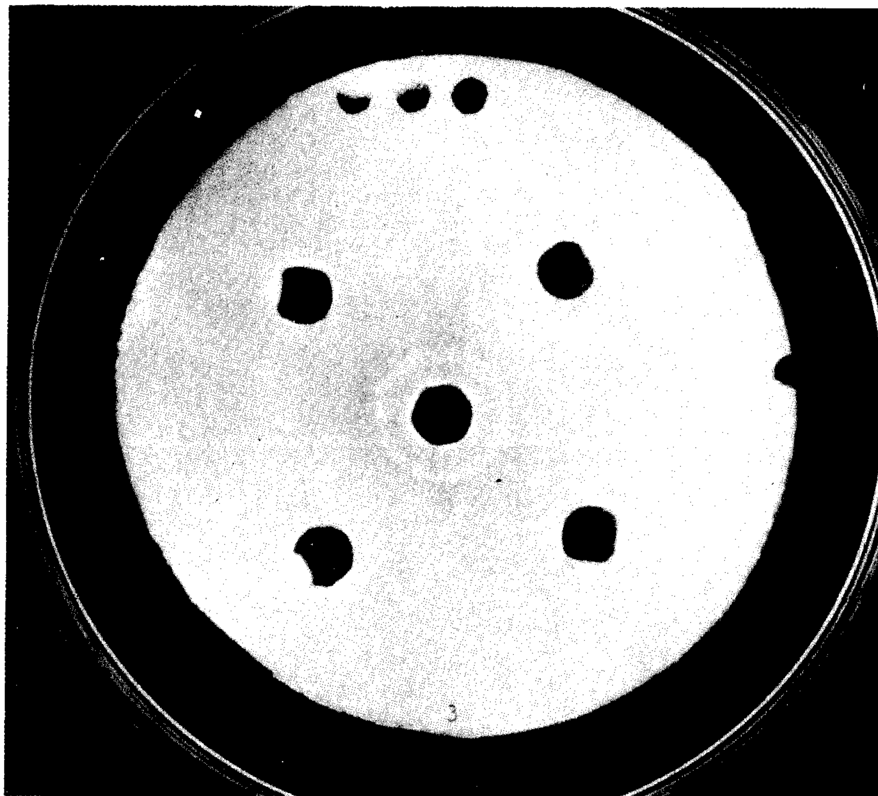


Figura 2*c*. El mismo resultado de una banda circular de precipitación pero ahora por la reacción entre suero A y cerebros 1, 2, 4 y 3.

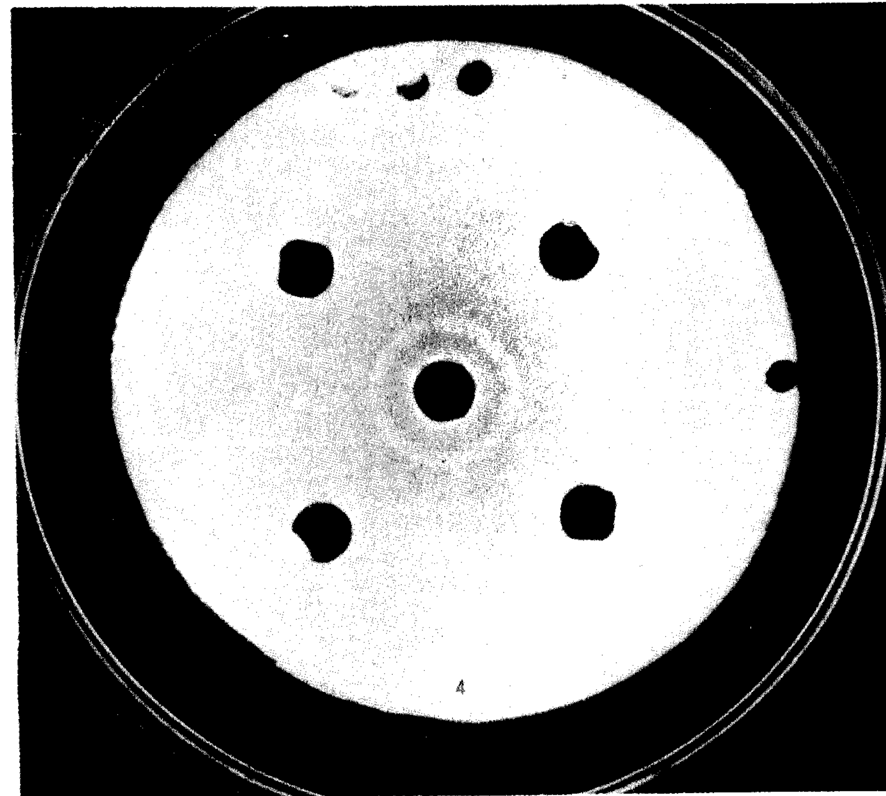


Figura 2*d*. Replicación de los resultados de la figura 2*c*.

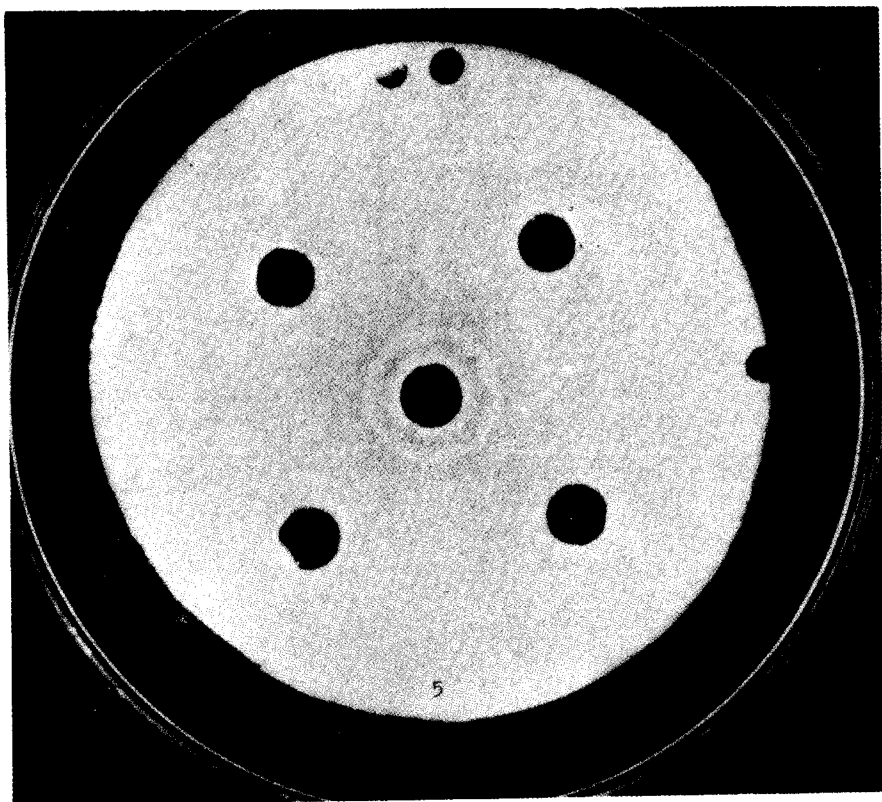


Figura 2*e*. Segunda replicación de los resultados de la figura 2*c*.

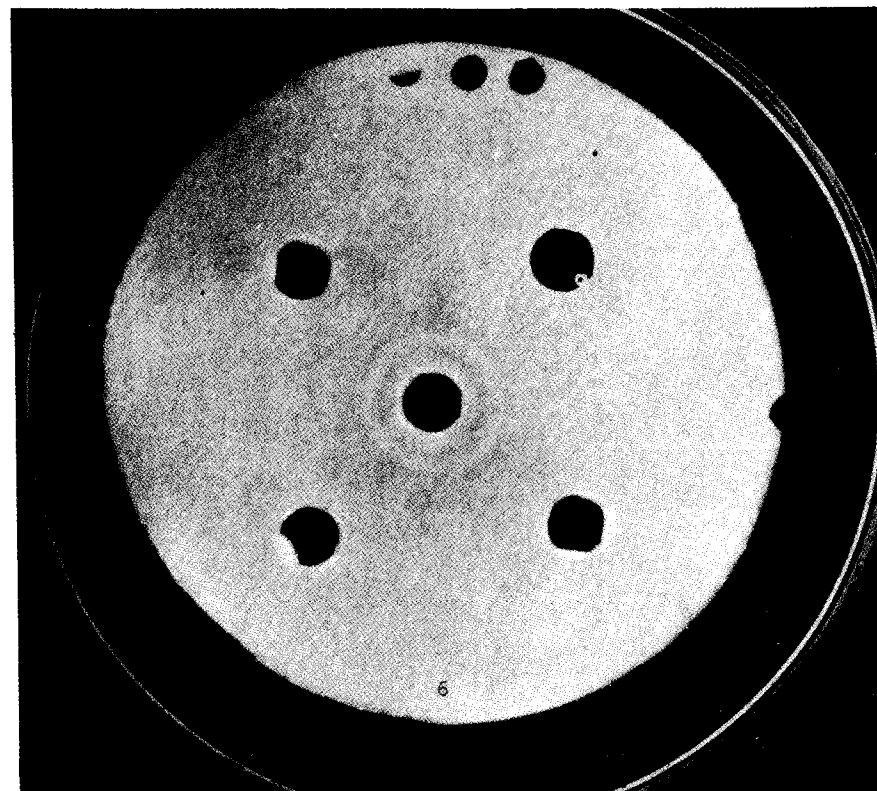


Figura 2*f*. Muestra la interacción entre suero A y cerebros 1, 2, 5 y 6. Sólo aparece una banda circular de precipitación.

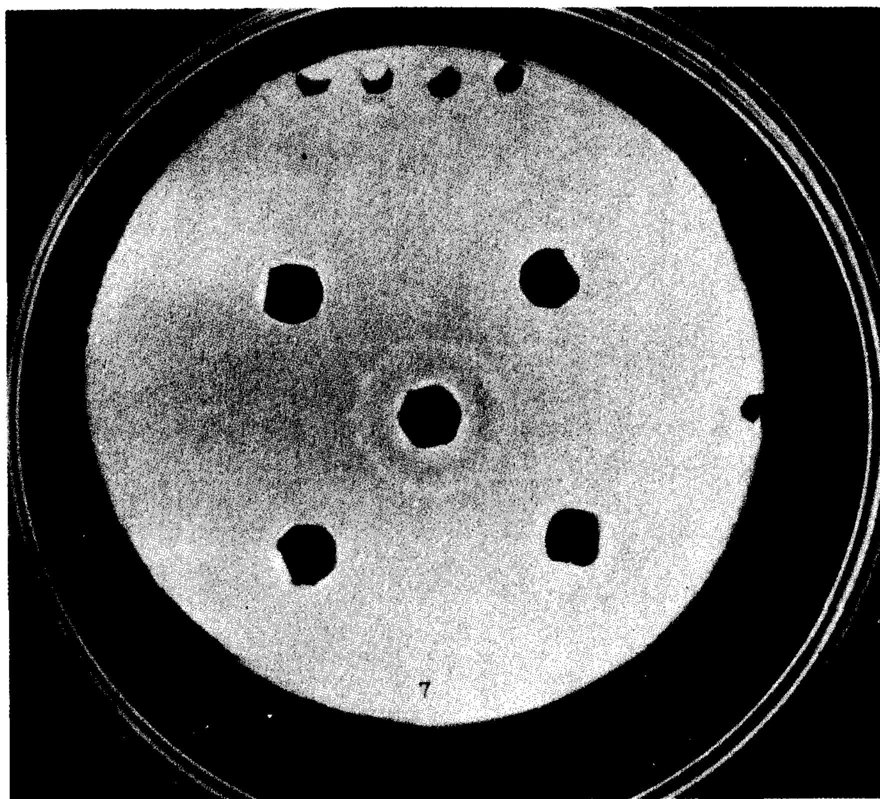


Figura 2*g*. Replicación de la figura 2*f*.

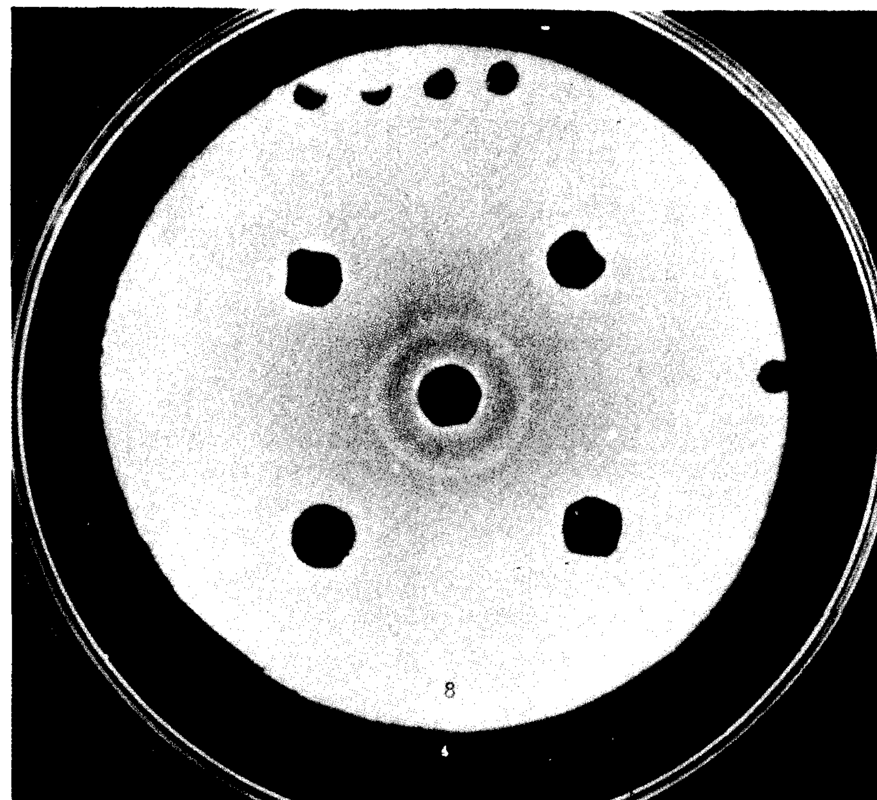


Figura 2*h*. Segunda replicación de la figura 2*f* con los mismos resultados.

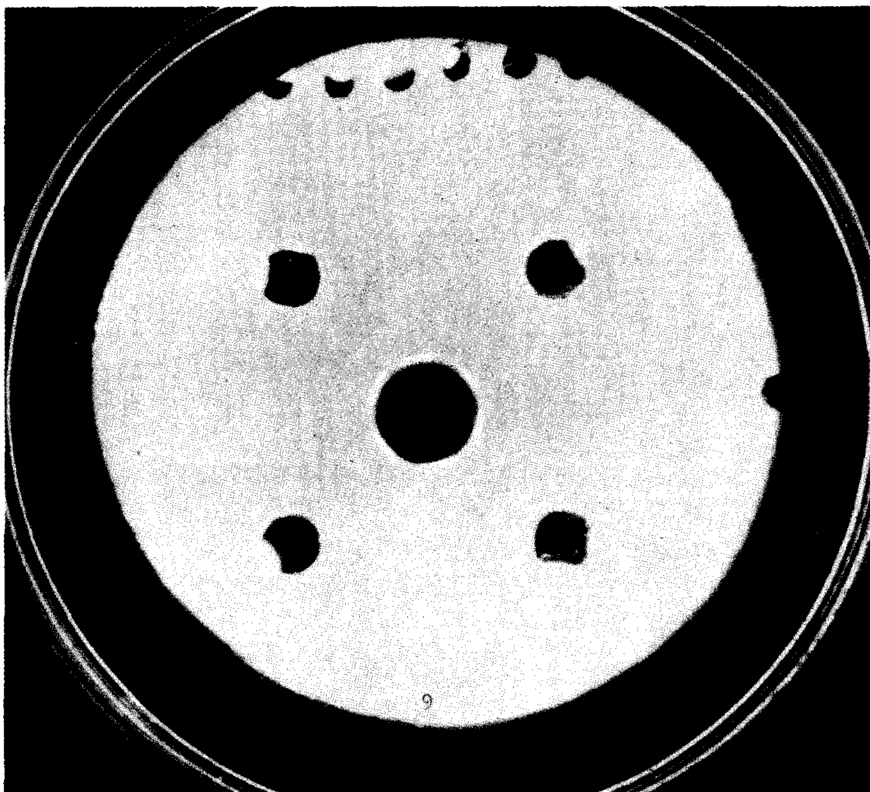


Figura 2*i*. La misma única banda circular de reacción fue la resultante. Cuando el suero B interactúa con cerebros no entrenados se obtiene una sola banda de reacción. Obsérvese que el orificio central es mayor que en el resto de las figuras. El orden de los cerebros es 3, 4, 6 y 5.

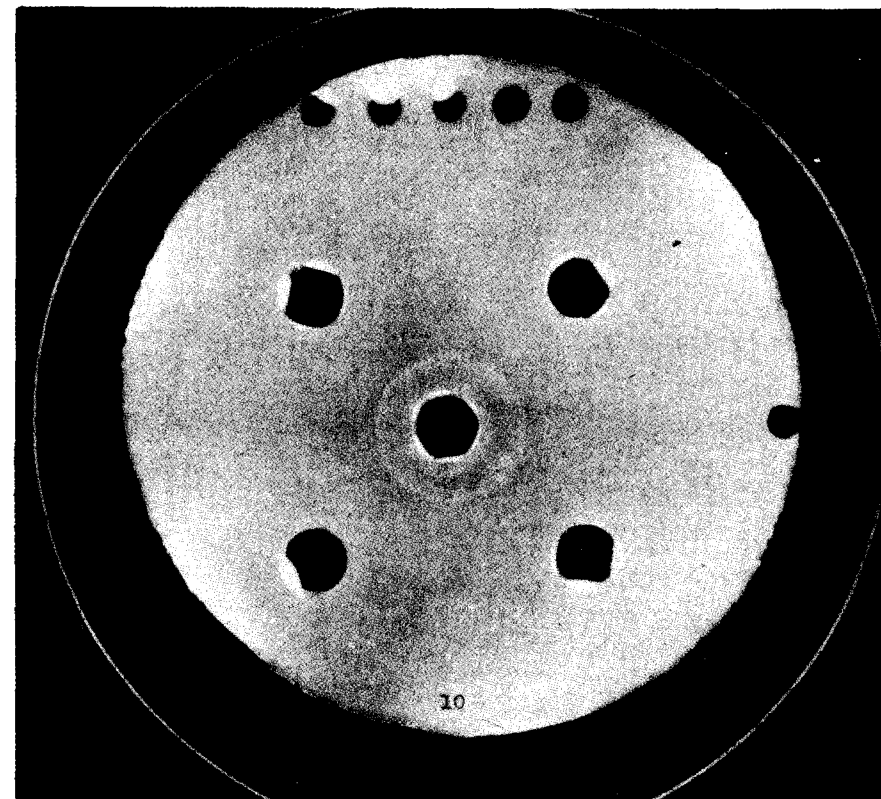


Figura 2*j*. La misma disposición que la figura 2*i*, pero con un ordenamiento de cerebros diferente (5, 6, 4 y 3). El resultado es una banda circular de precipitación.

La figura 2*j* es una réplica de la figura 2*i*, pero con el orden de los cerebros cambiado. A pesar de esto, el resultado es el mismo, es decir, una sola banda de precipitación.

Es posible concluir que la interacción de suero A con cerebros no entrenados y la interacción de suero B con cerebros entrenados resulta en una banda de reacción antígeno-anticuerpo.

Se esperaba un resultado diferente de la interacción entre suero B y cerebros entrenados y no entrenados. Si el suero B contenía anticuerpos asociados con el entrenamiento además de anticuerpos antirratas cándidas, su interacción con antígenos de ratas entrenadas y no entrenadas debería haber resultado no en una, sino en varias bandas de reacción.

En las siguientes seis figuras la aparición de por lo menos dos bandas de precipitación es clara.

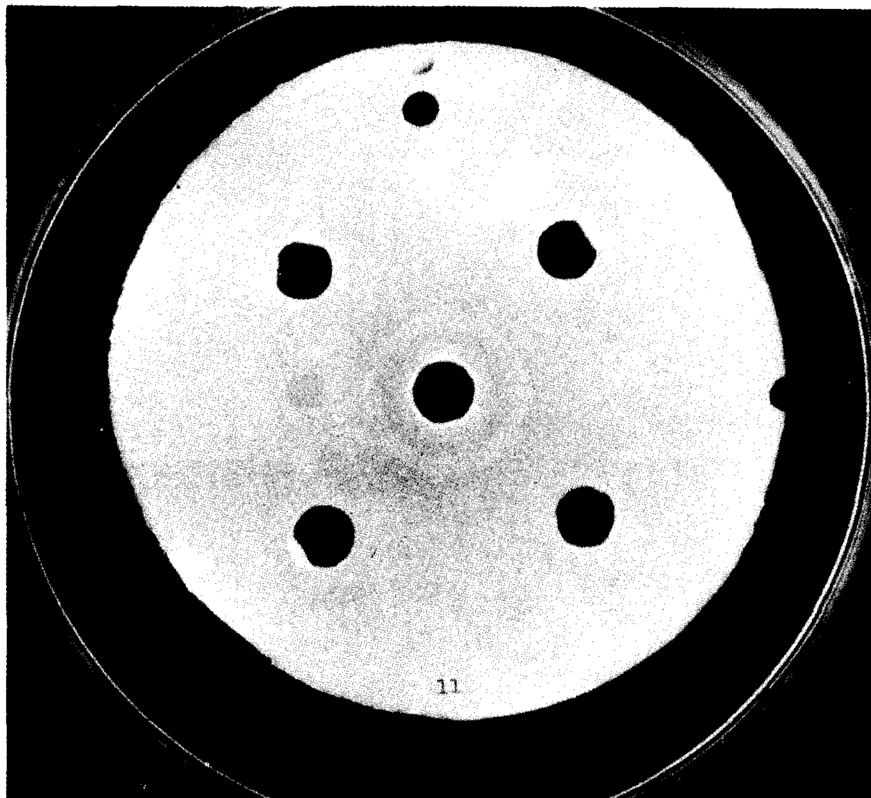


Figura 2*k*. Es clara la aparición de dos bandas de reacción en una interacción de suero entrenado y cerebros NO y SÍ entrenados. El orden de estos últimos es 1, 2, 4 y 3.

En la figura 2*k* se muestra la interacción entre suero B y homogeneizados de cerebros entrenados (1 y 2) colocados en los orificios superiores, y cerebros no entrenados (4 y 3) en los inferiores.

La extraordinaria aparición de dos bandas de reacción en la figura 2*k* fue replicada dos veces. En las figuras 2*l* y 2*m* se observa el resultado de las réplicas.

Por último, en la figura 2*n* se muestra la interacción entre suero B y cerebros entrenados 1 y 2, y cerebros no entrenados 5 y 6. A pesar de las diferentes ratas no entrenadas utilizadas, se obtuvieron dos bandas de precipitación.

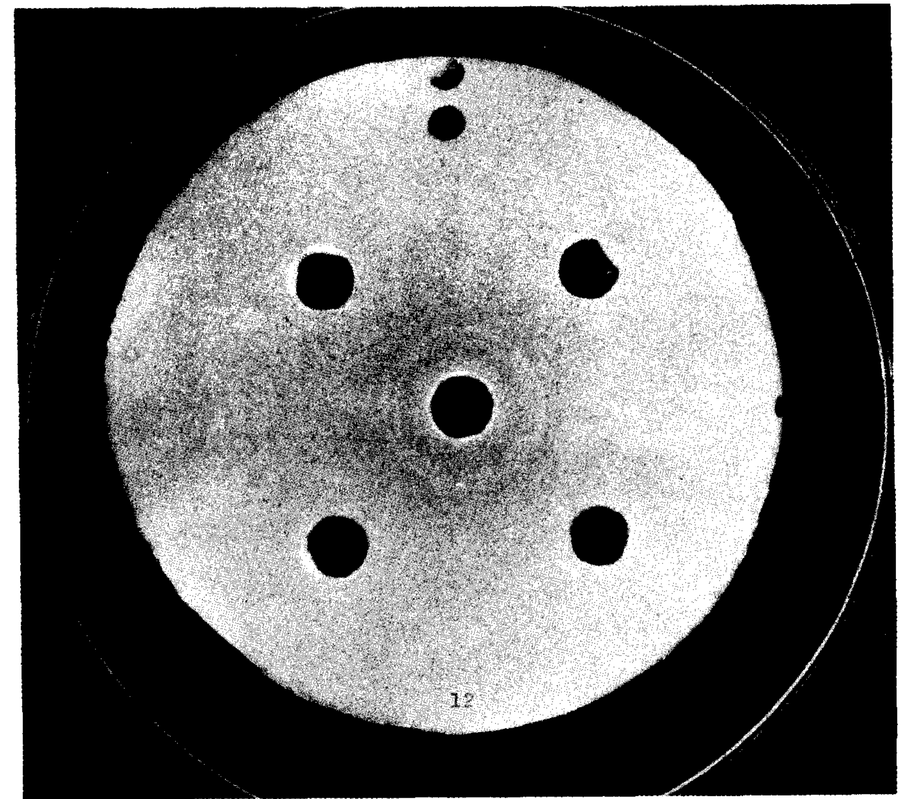


Figura 2*l*. La replicación de la figura 2*k* resultó en la misma aparición de dos bandas de precipitación.

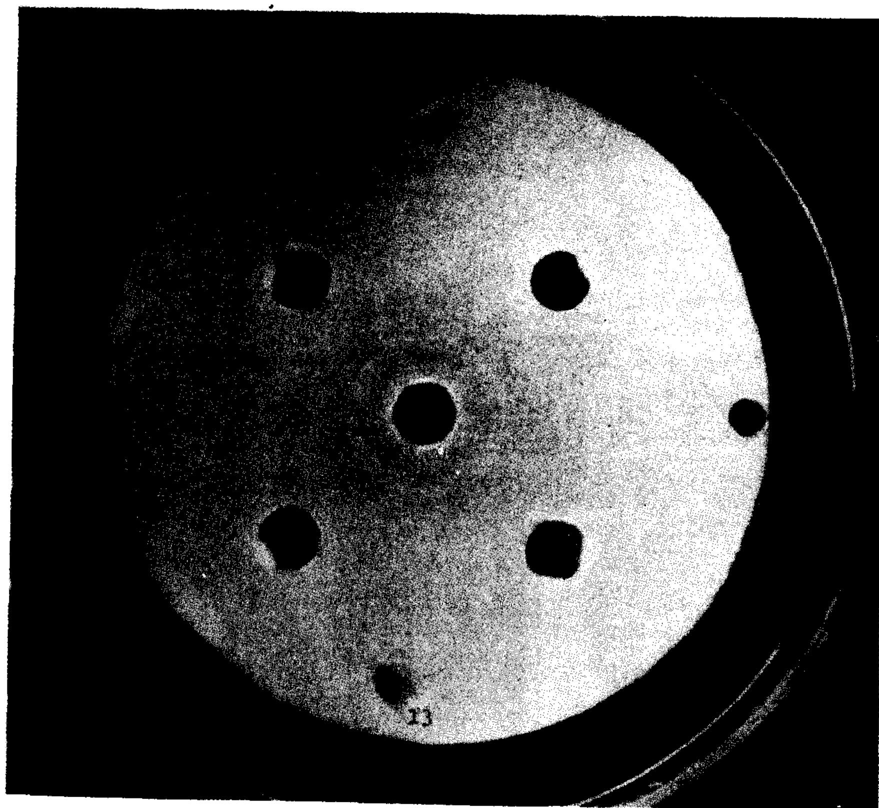


Figura 2*m*. Segunda replicación de la figura 2*k* con los mismos resultados.

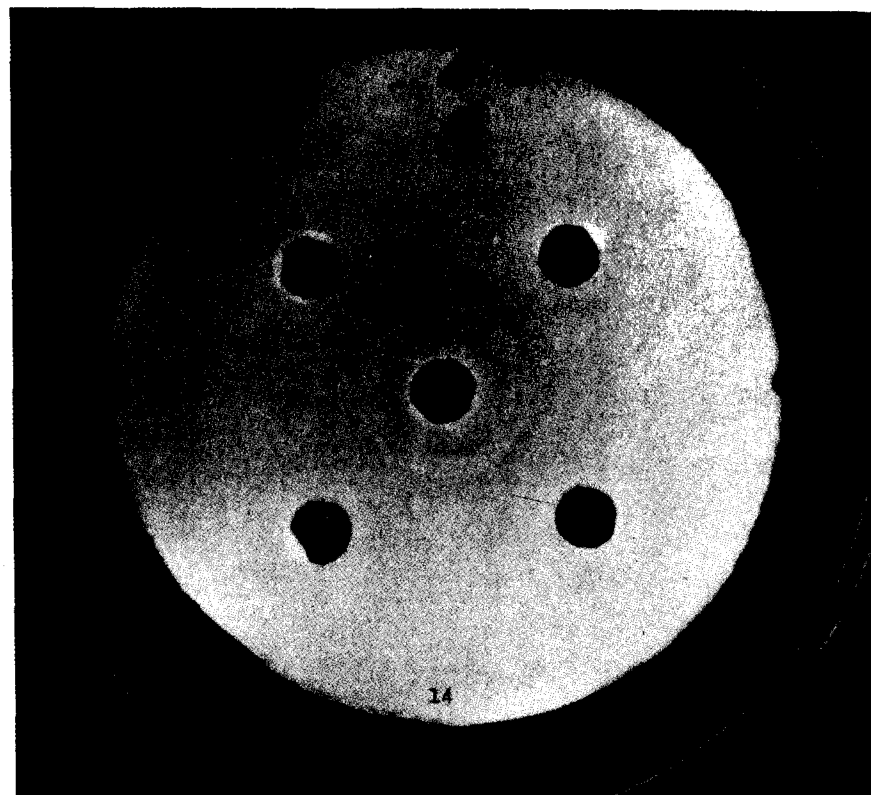


Figura 2*n*. El mismo resultado de dos bandas de precipitación por la interacción entre suero B y cerebros 1, 2, 5 y 6.

Para tener aún mayor seguridad en los resultados, la figura 2*n* fue replicada dos veces. Las figuras 2*ñ* y 2*o* son los resultados de estas réplicas; se observan idénticos resultados en ellas, es decir, la aparición de dos bandas de precipitación.

Es necesario concluir que la interacción entre anticuerpos disueltos en el suero de un gato inmunizado con cerebros de rata entrenada y antígenos entrenados y no entrenados, resulta en la aparición de por lo menos dos reacciones antígeno-anticuerpo. En la discusión de este trabajo (véase última sección) se analizará ampliamente este resultado.

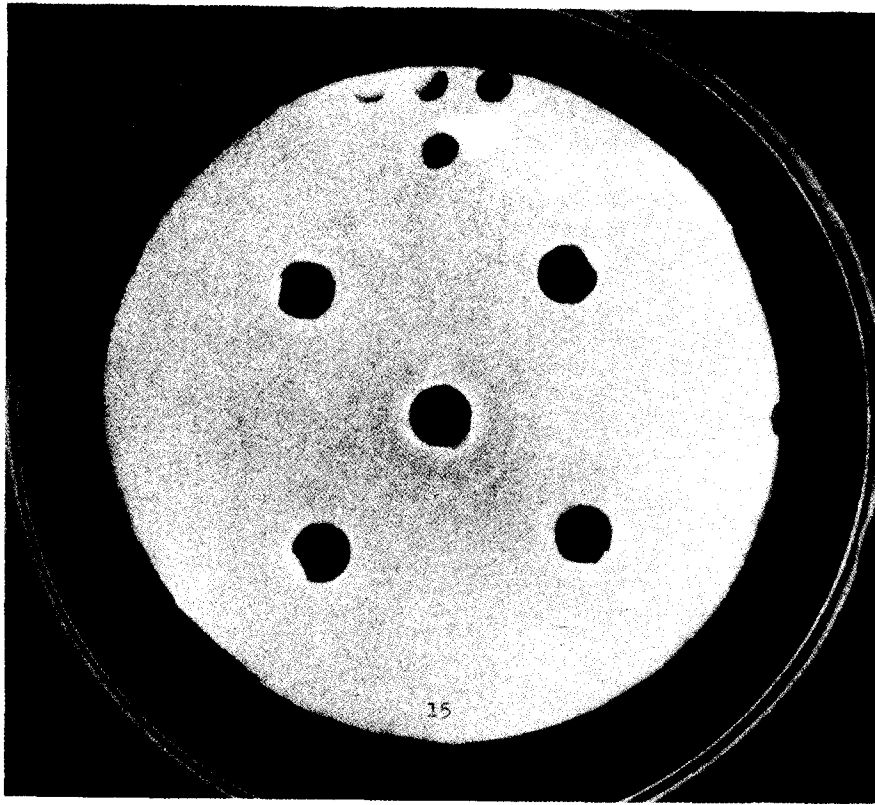


Figura 2*ñ*. Primera réplica de la figura 2*n* con los mismos resultados.

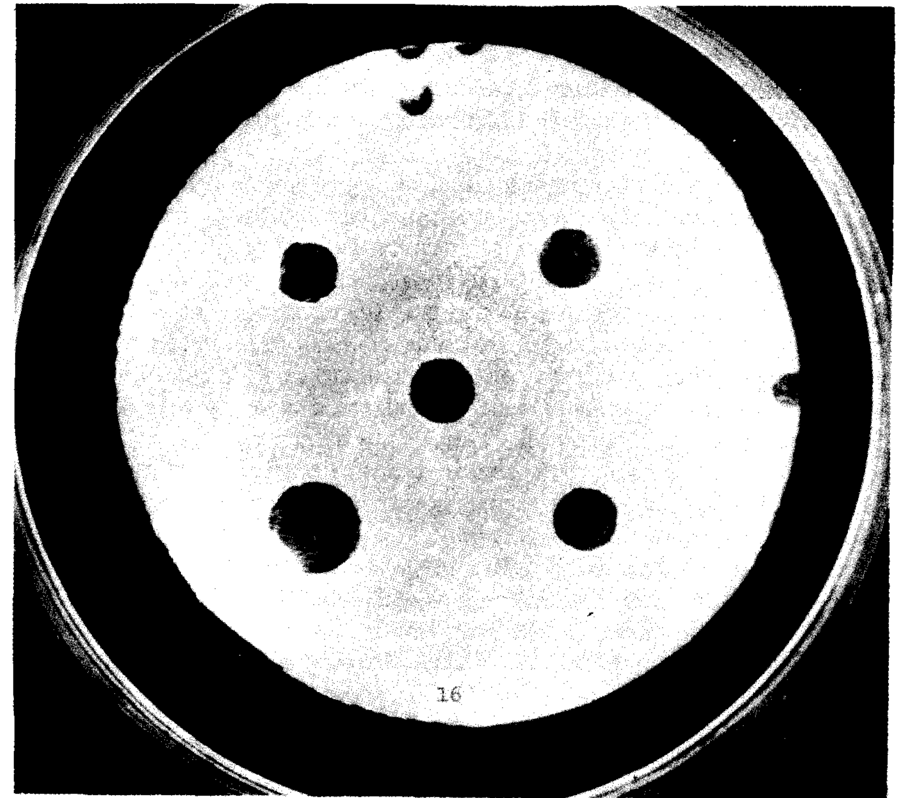


Figura 2*o*. Segunda réplica de la figura 2*n* con los mismos resultados. Las rayas que se observan en todo el gel son rayaduras del vidrio de la caja de Petri. Nótese el tamaño diferente de uno de los orificios laterales.

Efecto de la aplicación de anticuerpos antinúcleo caudado purificados sobre la memoria de largo plazo

En contraposición a los resultados de las pruebas de difusión pasiva en gel, y a pesar de que el conejo inmunizado con cerebros de ratas entrenadas y el conejo inmunizado con cerebros de ratas no entrenadas reaccionaron inmunológicamente, produciendo abundantes cantidades de anticuerpos, éstos no tuvieron ningún efecto. En otras palabras, tanto las ratas a las que se les aplicó anticuerpos purificados, como a las que se les aplicó suero control, no difirieron en su retención del paradigma de prevención pasiva. Ambos grupos de ratas mantuvieron su aprendizaje.

Discusión

Discutiré en primer lugar los resultados de la aplicación tópica de anticuerpos y después los de detección de precipitados a través de difusión pasiva en gel.

No obtuve diferencia alguna, en la prueba de retención, entre las ratas inyectadas con anticuerpos purificados y las de control. Existen varias posibles razones que pueden explicar el resultado obtenido. La primera de ellas es la cantidad insuficiente de anticuerpos aplicados. Al menos insuficiente para mostrar sus efectos en un aprendizaje tan elemental y sobreaprendido como lo es la *prevención pasiva en un ensayo.* Quizás la misma cantidad utilizada en un paradigma más complejo hubiese afectado a éste. No existen dudas respecto a la reacción inmunológica despertada. Tanto pruebas con capilares llenos de suero y antígenos como pruebas de difusión pasiva en gel y otras (no descritas aquí) que se utilizaron, como la de inmunoelectroforesis, indicaron presencia de anticuerpos.

Existe alguna duda sobre el procedimiento de purificación; quizás no todos los anticuerpos específicos fueron diferenciados, pero lo cierto es que existían y en mucha mayor proporción que la de anticuerpos no específicos. Pero no puedo mencionar una cantidad concreta por no haber realizado la medición correspondiente. Por tanto, no fue la completa falta de anticuerpos purificados sino su cantidad reducida la probable causa de la falta de diferencia entre los grupos. Se podría pensar que además de una cantidad inadecuada de anticuerpos, éstos no hubiesen sido específicos antinúcleo caudado; sin embargo, la demostración de Mihailovich (1961) al obtener anticuerpos específicos antinúcleo caudado indica que la especificidad de las respuestas inmunológicas es extraordinaria. Pero aún así, es decir, considerando que los anticuerpos eran específicos y en la cantidad adecuada, se podría argüir que el núcleo caudado no fue la estructura adecuada para probar el efecto. Este argumento es fácilmente debatible. Una reacción de anticuerpos antinúcleo caudado debe tener un efecto similar al de una lesión electrolítica de esta estructura o a un bloqueo químico de la misma. Existen abundantes pruebas que indican que estos procedimientos sobre el núcleo caudado afectan la adquisición y la retención de diferentes paradigmas tales como prevención pasiva, condicionamiento clásico y operante, discriminación condicionada, inhibición condicionada, aprendizaje por observación, etc. (Prado-Alcalá y cols., 1972 y 1973; Brust-Carmona y cols., 1971; Grinberg-Zylberbaum, y cols., 1975); sin embargo, la posibilidad de que los anticuerpos obtenidos en este experimento (descartando el factor cuantitativo) no fuesen los adecuados para afectar el aprendizaje, no puede ser descartada del todo. Esta última

posibilidad no desacredita los resultados del primer experimento en el cual se obtuvo un nuevo anticuerpo asociado con la sintetización de un nuevo antígeno resultado del aprendizaje; no los desacredita por tres razones:

1. En un experimento se usaron gatos y en el otro conejos inmunizados. No existe razón alguna para pensar en la misma estructura de anticuerpos creada en ambos organismos.
2. En un experimento se utilizó todo el cerebro para inmunizar, mientras que en el otro solamente núcleo caudado. Probablemente los anticuerpos (con todo el cerebro) se crearon como resultado de un antígeno creado en una estructura alejada del núcleo caudado. Por tanto, sumada a la primera razón, ésta hace imposible toda comparación entre el primero y segundo experimentos.
3. Los antígenos de las ratas con las que se inmunizaron gatos, vinieron de animales entrenados bajo cuatro paradigmas; en cambio, los de las ratas con las que se inmunizaron conejos, sólo bajo un paradigma.

Existe la posibilidad de que varios paradigmas resulten de la síntesis de diferentes antígenos y, por tanto, anticuerpos. Por supuesto que también existe la posibilidad de que todos los aprendizajes hagan sintetizarse un solo tipo de antígeno; aquí se plantea la pregunta de especificidad.

Sea lo que sea, el experimento con gatos y con conejos no puede ser comparado debido, también, a las diferencias de entrenamiento para las ratas de uno y otro experimento. Aún suponiendo que no existe especificidad para la estructura antigénica provocada por un paradigma específico, sí se puede postular que un entrenamiento en cuatro de ellos, en contraposición a un entrenamiento en uno, provoque diferencias cuantitativas.

Por todo lo anterior, la falta de diferencia entre los dos grupos de ratas con aplicación tópica no afecta los resultados del primer experimento. Únicamente sirve para estimular una más profunda investigación en la cual se manejen tanto factores cuantitativos como cualitativos.

Con respecto al primer experimento es posible concluir que sus resultados son claros y definitivos, al menos para las condiciones utilizadas. Existen, sin embargo, varias dudas con respecto a las bandas circulares obtenidas: en primer lugar, no son las características bandas resultantes del método de Ouchterlony. Las bandas normales no son círculos sino líneas ligeramente curvas que se cruzan entre sí o se conectan en sus extremos dependiendo de reacciones adyacentes. La única posibilidad para explicar la aparición de círculos ya fue dada en la sección de resultados. Esta posibilidad es la diferente velo-

cidad de difusión de los antígenos y los anticuerpos. Cuando estos últimos empezaban a difundir, los antígenos ya se habían transportado a todas las regiones del gel; de esta forma, a las pocas horas de verter los antígenos, éstos ya estaban homogéneamente distribuidos en el gel. Cuando los anticuerpos comenzaron a difundir a través del gel se encontraron con un gel homogeneizado antigénicamente. Puesto que los anticuerpos difundieron radicalmente, es lógica la aparición de bandas circulares en la proximidad del orificio en el que se encontraron los anticuerpos. La aparición de una o de dos bandas de precipitación indica la presencia, en el primer caso, de una sola clase de anticuerpos, y en el segundo, de por lo menos dos clases. La diferencia en la velocidad de difusión de las dos clases de anticuerpos explica la aparición de dos bandas de precipitación separadas por un pequeño espacio.

La posición de una banda en el gel depende de la velocidad de difusión de anticuerpos y no de antígenos, puesto que estos últimos ya estaban homogéneamente distribuidos cuando los anticuerpos difundieron a través del gel; por supuesto que las bandas no son el único lugar de reacción en el gel, únicamente son el lugar en el cual la reacción se hizo visible probablemente porque una cantidad mayor de reacciones antígeno-anticuerpo ocurrió ahí. El camino de difusión de anticuerpos estaba ocupado por antígenos homogéneamente distribuidos. El área de aparición de la banda de precipitación fue el lugar de mayor probabilidad para la reacción antígeno-anticuerpo. Lugares más cercanos al orificio central fueron sobrepasados por los anticuerpos, posiblemente con una debilitación en su número y fuerza. Cuando los anticuerpos llegaron a la zona de la banda visible, su interacción con antígenos había aumentado la probabilidad de su ocurrencia.

El hecho de que las bandas observadas sean gruesas y difundidas está de acuerdo con lo anterior, es decir, comprueba la homogeneidad antigénica del gel y la existencia simultánea de una porción de probabilidad incrementada de reacción antígeno-anticuerpo.

La aparición de dos bandas indica, asimismo, la existencia de dos zonas de probabilidad incrementada y, por tanto, de dos clases de anticuerpos.

Puesto que las dos bandas únicamente aparecieron cuando interactuaron anticuerpos de suero de gato inmunizado con ratas entrenadas (ASGIRE) con antígenos de cerebro de ratas entrenadas (ACRE) y no entrenadas (ACRNE) (cajas de Petri de las figuras 2*k*, 2*l*, 2*m*, 2*n*, 2*ñ* y 2*o*), y no con otras, es posible concluir que los nuevos anticuerpos creados se relacionaban con el entrenamiento.

Una sola banda de reacciones se obtuvo en interacciones de suero de gato inmunizado con ratas no entrenadas (ASGIRNE y

ACRNE, figuras 2*a* y 2*b*), en interacciones ASGIRNE con ACRE + ACRNE (figuras 2*c*, 2*d*, 2*e*, 2*f*, 2*g* y 2*h*), y aún en interacciones ASGIRE con ACRNE (figuras 2*i* y 2*j*). Es decir, se creó un anticuerpo específico para el aprendizaje y éste lógicamente sólo podría manifestar su presencia en interacciones ASGIRE vs ACRE + ACRNE (figuras 2*k*, 2*l*, 2*m*, 2*n*, 2*ñ* y 2*o*).

La razón es simple: ASGIRE contenía anticuerpos de por lo menos dos clases (antiACRE y antiACRNE) que solamente se podían manifestar en presencia de los antígenos respectivos; si éstos faltaban (ASGIRE vs ACRNE, figuras 2*i* y 2*j*, y ASGIRNE vs ACRNE, figuras 2*a* y 2*b*), entonces sólo se manifestaría una sola banda.

De la misma forma se requerían al menos dos clases de anticuerpos (suero ASGIRE) que sólo manifestarían su presencia en una interacción entre el suero que los contenía y los dos antígenos (ASGIRE vs ACRE + ACRNE, figuras 2*k*, 2*l*, 2*m*, 2*n*, 2*ñ* y 2*o*), pero no entre el suero que no los contenía a pesar de la presencia de los antígenos (como en ASGIRNE vs ACRE + ACRNE, figuras 2*c*, 2*d*, 2*e*, 2*f*, 2*g* y 2*h*).

Los cerebros de las ratas entrenadas (ACRE) contenían los dos tipos de antígenos, ACRE y ACRNE, por lo que no fue necesario hacer una reacción ASGIRE vs únicamente ACRE.

Con respecto a la especificidad del anticuerpo y del antígeno creado es posible decir varias cosas: en primer lugar, en este experimento resulta imposible decidir cuál de los cuatro entrenamientos estimuló la síntesis del antígeno. Lo único que es posible argumentar es que las ratas utilizadas no sólo aprendieron este paradigma, sino muchos otros. Esto tanto para el grupo control como para el experimental. Las ratas de ambos grupos aprendieron a beber de un tubo de vidrio en sus jaulas, a comer galletas prensadas con alimento, a permanecer en jaulas, a dejarse manipular por el investigador, etc.

La única diferencia de aprendizajes para ambos grupos fue el entrenamiento al que se sometió al grupo experimental; por ello, existe especificidad en el antígeno obtenido para este grupo de entrenamiento.

No se puede afirmar que la tensión emocional más que el aprendizaje explica las diferencias obtenidas, puesto que ambos grupos de ratas recibieron idéntica manipulación con respecto a esta variable. Tampoco la diferencia de actividad motora explica los resultados obtenidos, puesto que también ambos grupos se igualaron en esta variable; por tanto, se puede concluir que un proceso de aprendizaje como el utilizado aquí provoca la síntesis de sustancias complejas con características antigénicas. Es muy probable que estas sustancias posean características proteicas y que se sinteticen durante la fase de consolidación de la memoria. La facilidad con la que

se detectaron estas sustancias en este experimento indica que una gran cantidad de ellas se crearon en los animales utilizados. Probablemente esto último resultó de haberlos sometido no a uno, sino a cuatro diferentes paradigmas. No es posible especificar cuál de estos cuatro paradigmas es más importante en la producción de las sustancias antigénicas obtenidas, pero sí se puede asegurar que estas últimas fueron producidas como resultado directo del aprendizaje. La técnica descrita en este trabajo resulta extraordinariamente productiva para la solución de problemas bioquímicos asociados con el aprendizaje. Preguntas tales como acerca del momento en el tiempo en el que ocurre la síntesis de la sustancia antigénica podrían ser contestadas con esta técnica.

En conclusión, una sustancia antigénica fue sintetizada como resultado del aprendizaje. Esta sustancia no se encontró en animales cándidos, sino solamente en entrenados.

Por último, me gustaría presentar una hipótesis acerca de las relaciones entre reacciones inmunológicas y el aprendizaje conductual. Esta hipótesis maneja el concepto de variación en la dimensión temporal como punto en común entre ambos procesos.

Si la organización del espacio es concebida como la organización de la información contenida en cada uno de sus puntos; si el espacio y la materia son partes de un continuo que tiene como característica diferentes organizaciones de la misma energía; si en la interfase espacio-materia existe un cambio de organización energética que se denomina y se percibe como fuerza gravitacional; si lo que denominamos tiempo transcurre con mayor o menor velocidad en la cercanía o en la lejanía de un campo gravitacional, entonces el tiempo se crea como resultante de un cambio en la organización del espacio.

Un antígeno difundiéndose a través de un gel y un anticuerpo haciendo lo mismo, cambian la organización del espacio del gel y, por tanto, del tiempo en su interior.

Diferentes estructuras de sendos anticuerpos afectan la organización del espacio del gel en forma diferente y, por tanto, crean diferentes tiempos. Precisamente esto es lo que explica (en sus fundamentales) las diferencias en velocidad de difusión y las zonas de probabilidad incrementada de reacciones antígeno-anticuerpo, tanto en el espacio del gel como en el del organismo; por ello, una reacción inmunológica se puede concebir como una alteración en el tiempo.

Lo mismo ocurre con el aprendizaje, el que en sus fundamentos consiste en una alteración del tiempo. Esta es otra de las muchas similitudes entre reacciones inmunológicas y aprendizaje. En realidad, una reacción inmunológica y un aprendizaje conductual constituyen aprendizajes, la primera es una escala filogenética del tiempo, en tanto que el segundo es una escala ontogenética del mismo.

Por otro lado, tanto el aprendizaje conductual como una reacción inmunológica son interacciones entre morfologías energéticas (llámense antígenos, estímulos, respuestas o anticuerpos).

La misma interacción que explica el surgimiento de la experiencia es, como fenómeno básico, el correlato de las reacciones inmunológicas y del aprendizaje.

Bibliografía

Agranoff, B. W. y P. D. Klinger. Puromycin effect on memory fixation in the goldfish. *Science.* 1964: 146, 952-953.

Brust-Carmona, H., R. Prado-Alcalá y J. Grinberg-Zylberbaum. Bloqueo reversible de respuestas condicionadas motoras por la aplicación de anestésicos locales en el núcleo caudado. *Bol. Est. Med. Biol.*, Mex. 1971: 27, 109-118.

Dyal, J. A. Transfer of Behavioral Bias: Reality and Specificity. En: Chemical Transfer of Learned Information, E. J. Fjerdingstad (dir.). *Frontiers of Biology*, vol. 22. Amsterdam: North Holland, 1971, págs. 219-263.

Grinberg-Zylberbaum. J., M. B. Carranza, G. V. Cepeda, T. C. Vale y N. N. Steimberg. Caudate Nucleus Stimulation Impairs the Process of Perceptual Integration. *Physiology and Behavior*, 1975: 12, 913-918.

Grinberg-Zylberbaum, J. *Nuevos principios de psicología fisiológica.* Editorial Trillas, 1976.

Grinberg-Zylberbaum, J. *Psicofisiología de la conciencia I. Los fundamentos de la experiencia.* Editorial Trillas, 1978.

Hydén, H. *Biochemical Aspects of Learning and Memory.* En: On the Biology of Learning, K. H. Pribram (dir.). Harcout Brace and World Inc. 1969, págs. 97-125.

McConnell, J. V. Memory transfer via cannibalism in planaria. *J. Neuropsychiat.*, 1962: 3, 1-42.

McGaugh, J. L. y R. G. Dawson. Modification of Memory Storage Processes. *Behavioral Science*, 1971: 16, 45-63.

Mihailovich, B. D., y M. Janovic. Effects of intraventriculary injected anti-N. caudatus antibody on the electrical activity of the cat brain. *Nature*, 1961: 192, 665-666.

Prado-Alcalá, R. A., J. Grinberg-Zylberbaum, J. Alvarez-Leefmans, A. Gómez, S. Singer y H. Brust-Carmona. A possible Caudate-Cholinergic Mechanism in two instrumental conditioned responses. *Psychopharmacologia* (Berl.), 1972: 25, 339-346.

Prado-Alcalá, R., J. Grinberg-Zylberbaum, J. Alvarez-Leefmans y H. Brust-Carmona. Suppression of motor conditioning by the injection of 3M KC1 in the caudate nuclei of cats. *Physiology and Behavior*, 1973: 10, 59-64.

Russell, W. R. y P. W. Nathan. Traumatic Amnesia. *Brain*, 1946: 69, 280-300.

Apéndice B

La transformación de la actividad neuronal en experiecia

Resumen

Cada porción de espacio contiene cantidades astronómicas de información. Esta información está ordenada en ondas de diferentes frecuencias y relaciones de fase; lo que un cerebro humano ve es sólo un rango limitado de esta información. La percepción visual del mundo es la decodificación de la porción de espacio que a cada momento transecta a los receptores retinianos. La información como ondas es transformada primero en códigos lineares de potenciales de acción; más adelante, estos códigos activan elementos neuronales que están localizados en un espacio tridimensional (la corteza cerebral). Cada una de estas activaciones empieza a interactuar con otras, de tal manera que se desarrolla un campo de interacciones de carácter hipercomplejo; este campo es el antecedente directo de los perceptos. Después, el campo tridimensional se reduce a complejos patrones neuronales por medio de circuitos convergentes hasta que se representa en un patrón inclusivo. Este patrón es el antecedente directo del lenguaje y del pensamiento abstracto.

Introducción

La pregunta fundamental que la ciencia fisiológica contemporánea debe contestar es ¿cómo es transformada la actividad neuronal en experiencia subjetiva? La integración de la dispersa información fisiológica actual será posible cuando se pueda dar una contestación a esta pregunta. Se deben resolver formidables dificultades antes de que se pueda llegar a este conocimiento. La primera de éstas consiste en

entender cómo actividades elementales similares (potenciales de acción y dendríticos) dan origen a diferentes experiencias cualitativas como las de luz, sonido, dolor, tacto, etc. Obviamente, las diferencias en cualidad deben ser el resultado de propiedades emergentes construidas a partir de las interacciones neuronales elementales. El propósito de este Apéndice es el de postular una hipótesis que explique la transformación de la actividad neuronal en experiencia subjetiva. Se pondrá especial énfasis en algunos aspectos visuales de la experiencia y en el carácter abstracto de ésta.

Organización del espacio

Pero ahora discutamos qué es la información que la maquinaria perceptual visual del cerebro usa como estímulos. Obviamente nosotros no vemos los objetos directamente, sino espacio en el que está contenida la información acerca del objeto. Cada punto en el espacio contiene cantidades astronómicas de información, casi toda en forma de ondas. Viendo un cielo estrellado es una manera de darnos cuenta de lo arriba citado. Obviamente, las estrellas que vemos están contenidas en forma reducida y comprimidas en el espacio que nuestros receptores retinianos transectan. El hecho de que sea vista la misma información desde diferentes lugares indica que esta información es redundante en el espacio de estos lugares. La técnica holográfica (Caulfield, H. J. y Lu, S., 1970) ha explicado cómo la información tridimensional está contenida en la amplitud y las relaciones de fase de ondas, de manera que puede ser lograda una completa reconstrucción de un objeto tridimensional cuando una superficie bidimensional contiene la información de ondas anteriormente descrita. La información del plano holográfico es, entonces, la información que cada uno de sus puntos bidimensionales contiene. En el mismo sentido, la organización del espacio es la organización de la información que contiene cada una de sus porciones en la forma de relaciones hipercomplejas entre ondas. Desde este punto de vista, el espacio es una sopa energética de carácter hipercomplejo; todo nuestro aparato perceptual está sintonizado para decodificar la organización ondulatoria del espacio. El primer paso en esta maniobra de decodificación es la transducción de la información de las ondas en códigos neuronales.

Reglas de transformación

La única manera en que una información original y dispersa se reduzca y concentre en el espacio de una manera que pueda ser

lograda una completa reconstrucción de ella, es que esta información tenga un carácter algorítmico. Un algoritmo es un conjunto de reglas o un programa que, usado de manera correcta, permite que ocurra la reconstrucción. Cada porción de espacio es un algoritmo de naturaleza tan inclusiva que aún el cambio más ligero en una de sus posiciones lo afecta todo. El movimiento de un insecto en un paisaje puede ser visto en todas sus porciones "visibles", aun a kilómetros de distancia. El movimiento cambia la información en el espacio y está contenida en cada porción de él como un cambio en el carácter algorítmico de cada punto; debido a esto, nosotros lo podemos ver. Para que un mecanismo decodifique el carácter algorítmico del espacio, deben ser programadas en el mecanismo ciertas reglas de transformación de este algoritmo. La organización de la retina contiene estas reglas de transformación. La amplitud de las ondas es transformada en frecuencia de potenciales de acción, mientras que las relaciones de fase son transformadas en ritmo y en la activación de axones localizados diferencialmente en el nervio óptico.

Otras transformaciones

Obviamente, la salida de la retina contiene toda la información visible acerca de un objeto. La transformación ondas-actividad neuronal cambia la naturaleza de la información, pero no su carácter algorítmico; en otras palabras, la diversa activación del nervio óptico es, en sí misma, un algoritmo que sufre transformaciones más amplias al ser manejado en las porciones centrales del sistema visual. En cierto nivel, la actividad neuronal debe cambiar a luz y perceptos. El carácter cualitativo de la luz, como es percibida por nosotros, es tan diferente de los potenciales de acción y de los dendríticos, de los que necesariamente se deriva, que deben ser postuladas algunas transformaciones intermediarias de esta actividad.

Transformación en campo neuronal

Cuando la información llega a la corteza occipital, sufre un cambio que transforma su naturaleza. Si en el nervio óptico la información está contenida como códigos algorítmicos en forma de frecuencia y ritmo de potenciales de acción y como la activación de diferentes localizaciones espaciales de los axones del nervio óptico, y si en el cuerpo geniculado lateral ocurren interacciones entre diferentes canales neuronales (Chow, K. L., Blum, J. S., y Blum, R. A., 1950), en la corteza cerebral estas interacciones son más ampliamente transformadas hasta que construyen un campo neuronal energético

tetradimensional. No existe manera alguna de explicar la naturaleza casi mágica de una experiencia de luz o de la aparición de un percepto, excepto la de descubrir cómo estos fenómenos cualitativos no neuronales se desarrollan a partir de la transformación de actividad neuronal. La luz como experiencia subjetiva, o sea, como luz, es tan diferente comparada con un potencial de acción o con una depolarización dendrítica como lo es un sonido si se compara con la misma actividad neuronal. La misma cualidad de activación dendrítica y axonal da origen a diferentes experiencias cualitativas, de manera que debe ocurrir un cambio en la naturaleza dimensional de la activación neuronal antes de que se experimente una sensación lumínica o sonora. Obviamente la luz y el sonido no existen como tales externamente al cerebro, pero tampoco en la actividad elemental de éste.

Afirmar, como Muller lo hizo (1838), que la diferencia en la cualidad subjetiva de la luz, el sonido u otras sensaciones depende sólo del lugar central de activación, es una simplificación tan grande como decir que el sonido y la luz existen como tales independientemente de un cerebro. Pero ahora, ¿qué transformaciones tiene que sufrir la actividad neuronal para convertirse en experiencia? Como fue afirmado anteriormente, al principio de esta sección, la transformación más lógica debe ser la construcción de un campo neuronal energético, tetradimensional en forma (porque cambia con el tiempo) e hipercomplejo en carácter.

El campo neuronal aparece cuando se activa un diverso número de elementos neuronales localizados en un espacio tridimensional. La activación de cada elemento es trasmitida a sus vecinos en este espacio, expandiendo sus áreas de influencia y creando interacciones mutuas e hipercomplejas entre ellos. De esta manera se construye un campo energético de interacciones, el cual, como unidad, se expande en el interior del cerebro. Mientras está expandiéndose, el campo neuronal debe incrementar su grado de complejidad, hasta que a cierto nivel la forma y figura de las interacciones energéticas que ocurren en él se convierten en la forma y figura de los objetos. Una imagen hermosa que puede ilustrar este último punto es la siguiente: basta imaginarse a uno mismo dentro de una alberca viendo las ondas causadas por gotas de lluvia cayendo sobre la superficie del agua. Al expanderse e interactuar las ondas circulares de agua, empiezan a aparecer patrones originales; estos patrones de interferencia pueden ser tan diferentes y complejos, si son comparados con las ondas circulares originales, como los patrones resultantes de la complejidad de los campos neuronales expandiéndose lo son, comparados con la activación neuronal original elemental.

Puede esperarse que aparezcan experiencias cualitativamente diferentes, dependiendo de características tales de la creación del

campo neuronal como son su frecuencia de vibración, su dinámica, forma, involuciones, tamaño, grado de complejidad y sus localizaciones diferentes. La base de la creación de la experiencia sería la interacción del campo neuronal con la organización del espacio.

El centro

En el ejemplo anterior un observador veía los patrones de interferencia y gozaba de su aparición y transformaciones; pero ¿quién observa las expansiones y características del campo neuronal?

Dicho en otras palabras, el sujeto dentro de la alberca unificaba el patrón de interferencia de las ondas en un percepto ¿Quién unifica el campo neuronal en una experiencia única como lo puede ser la imagen de una flor o de un paisaje?

Debemos postular una manera en que la diversa activación asociada al desarrollo de un campo neuronal se convierte en un percepto unificado:

En primer lugar, la unificación en sí misma es una característica del campo en la dimensión del campo; en otras palabras, el campo está unificado en sí mismo como campo, sin importar los elementos del que aparece. Un buen ejemplo de esta idea es un cielo estrellado: cada estrella desarrolla un campo gravitacional que interactúa con otros; la numerosa cantidad de estrellas y sus hipercomplejas interacciones construye un campo gravitacional hipercomplejo que unifica en su dimensionalidad a las estrellas dispersas. Si este campo "cósmico" es el antecedente de una "experiencia cósmica" no es sabido, pero seguramente debe ser similar a un campo neuronal en sus características fundamentales.

En segundo lugar, la unificación puede ser explicada con el uso conceptual de la codificación convergente. En un artículo anterior (Grinberg-Zylberbaum, J., 1976), presenté una teoría neurofisiológica de convergencia-divergencia que puede contestar la cuestión de la unificación. En esta teoría, los circuitos neuronales de convergencia fueron vistos como los que tenían la función de concentrar información en códigos inclusivos lógicos. Si una gran cantidad de neuronas convergen en un menor número de ellas, la actividad de las primeras está concentrada en las últimas. Esta concentración es realmente una inclusión de información tal, que los elementos de convergencia contienen de manera espacialmente reducida la información que previamente estaba más dispersa. Fueron postulados elementos de alta convergencia y polimodales como contenedores de grandes cantidades de información. La unificación de la que estamos hablando podría ser hecha por la activación de estos elementos de alta

convergencia. El centro podría ser el lugar en el que es manejada información polisensorial y de alta convergencia.

Redundancia de información

El tamaño y organización de la retina y de la fóvea no son azarosos. El espacio que estas estructuras transectan debe tener un carácter cuántico en el sentido de la información que está contenida en él. El resto del cerebro, o por lo menos del cerebro visual, ha desarrollado su estructura para poder decodificar la información transducida por la retina.

Si cada porción de espacio contiene grandes cantidades de información, es claro que existe una gran redundancia de ella. El carácter cuántico del tamaño de la retina debe tener algo que ver con el manejo adecuado de esta redundancia; por lo menos en humanos. La organización convergente de la maquinaria perceptual (Grinberg-Zylberbaum, 1976) impide que aparezca la redundancia al nivel del "percepto".

Grandes cantidades de información son concentradas, por medio de circuitos de convergencia, en códigos inclusivos de alto poder y éstos deben ser los que evitan que la actividad dispersa de los elementos neuronales sea percibida como tal.

Abstracciones y lenguaje

No sólo ocurre una transformación de actividad neuronal en perceptos en el cerebro, sino también una transformación de perceptos en abstracciones y lenguaje.

Cuando hablamos acerca de un árbol, estamos concentrando en una palabra cantidades astronómicas de información. Aunque la palabra no contiene en forma explícita los detalles del percepto del que se deriva, el percepto puede ser reconstruido a partir de la palabra. Esto quiere decir que la palabra es, en sí misma, un algoritmo capaz de reconstruir un percepto.

Si aparece un percepto que está relacionado con el desarrollo de un campo neuronal, y si una palabra es la inclusión de este campo en un código concentrado, entonces la palabra debe estar relacionada con la actividad y la dinámica de los circuitos de convergencia y la codificación inclusiva.

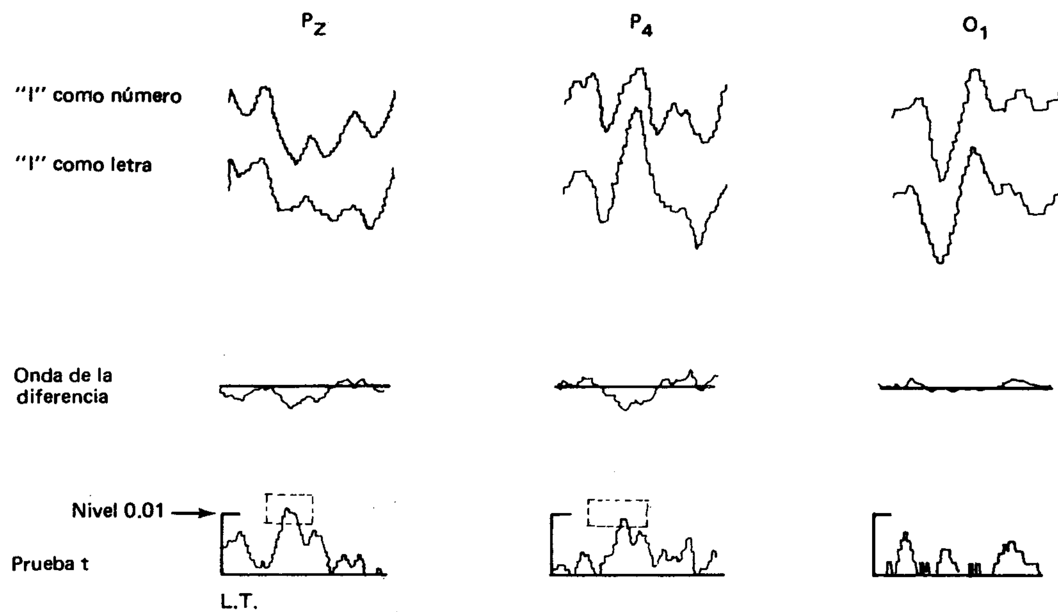
Lo mismo puede ser postulado en referencia a las abstracciones. En un experimento reciente (Grinberg-Zylberbaum, J. y E. Roy John, 1974) fueron encontrados algunos correlatos electrofisiológicos de la transformación de un percepto en una abstracción. El experimento se reproduce aquí en bastante detalle debido a su significancia.

Fueron registrados potenciales provocados en ocho sujetos humanos mientras era presentada una línea vertical que en algunos casos era interpretada como el número "uno" y en otros como la letra "I". Usando el sistema 10-20 internacional de colocación de electrodos, fueron colocados electrodos Grass en localizaciones central, parietal, temporal y occipital y en la derivación frontal anterior derecha (sensor de movimientos de ojo). Después de este procedimiento, los sujetos (seis hombres y dos mujeres, de 5 a 30 años de edad) se sentaban en una silla cómoda, localizada en un cuarto silente, en el que se aplicaban estímulos de 30 mseg de duración y 400 mseg de intervalo entre presentaciones. Primero se aplicaba un estímulo que era una línea vertical (número uno), seguida por el número dos. Estos estímulos se repitieron 100 veces mientras que un polígrafo Grass de doce canales y una grabadora Mnemotron de catorce canales registraban los movimientos de los ojos y la actividad EEG. Después de que eran presentados estos números, se presentaba la misma línea vertical (ahora interpretada como la letra I) seguida de la letra "K", usando la misma estimulación y aparatos de registro. Es importante hacer hincapié en que el número "uno" y la letra "I" eran presentados usando exactamente el mismo estímulo físico: una línea vertical. El hecho de que los sujetos interpretaran este estímulo como un número o como una letra, se debió a las instrucciones verbales que se les daban y al contexto en el que aparecían. Las morfologías de onda de los potenciales provocados fueron promediadas usando una computadora PDP-12 y se calcularon la diferencia entre las ondas, la prueba 't' y los coeficientes de correlación entre los potenciales provocados ante el número "uno" y la letra "I".

Se encontró que el 75 por ciento de los sujetos mostraba diferencias estadísticamente significativas (al nivel p 0.01) entre los potenciales provocados registrados del lóbulo parietal (Pz, P4 y P3), 37 por ciento del lóbulo temporal (T4, T5 y T6) y sólo 25 por ciento del lóbulo occipital. La diferencia más clara se encontró en el lóbulo parietal en los componentes localizados entre 108 y 298 mseg de latencia (la mayoría alrededor de 168 mseg) de la morfología de onda de los potenciales provocados (fig. 3).

Los coeficientes de correlación entre los potenciales provocados ante el número "1" y la letra "I" registrados en las derivaciones Pz, T4 y 01, tuvieron un valor promedio de 0.52, 0.43 y 0.83 respectivamente. Esto quiere decir que los lóbulos parietal y temporal son más sensibles a cambios en significado que el lóbulo occipital. Para descartar la posibilidad de que las diferencias se hubieran debido a

"I" como número contra "I" como letra



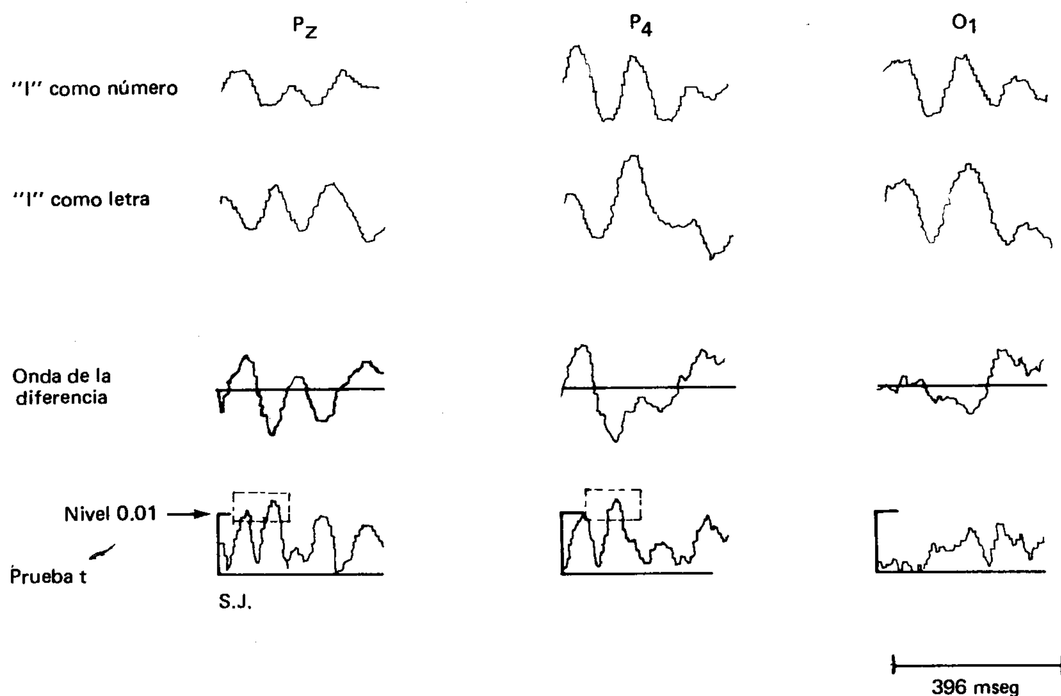


Figura 1. Ejemplos de potenciales provocados ante una línea vertical presentada en un contexto de números (líneas 1 y 5) y dentro de un contexto de letras (líneas 2 y 6). Se obtuvieron diferencias claras y estadísticas en las derivaciones parietal y temporal en los componentes de los potenciales provocados localizados entre 150 y 200 mseg de latencia. Cada potencial provocado se obtuvo a partir de 100 muestras. La diferencia entre las ondas y la prueba 't' fueron computadas usando una máquina PDP-12.

las interacciones entre las dos letras y los dos números, se hizo un control en el que fueron presentados los números "1" y "0" y las letras "I" y "O", usando en ambos casos los mismos estímulos físicos. En este control, fueron obtenidos resultados similares; además, no encontramos diferencias significativas relacionadas con la edad, el sexo, ni con los movimientos de los ojos. Se obtuvieron resultados similares cuando un sujeto ensayaba subvocalmente cada estímulo.

Si, como lo indican nuestros resultados, los lóbulos parietal y temporal están relacionados con el análisis de significado, puede esperarse entonces que si es extraido el mismo significado de dos estímulos físicos completamente diferentes (por ejemplo una "A" mayúscula y una "a" minúscula), no surjan diferencias en las morfologías de onda de los potenciales provocados en estas mismas localizaciones en la corteza cerebral.

Usando el mismo diseño experimental, fueron presentadas las letras "A" y "a", y las letras "E" y "e" a los mismos sujetos. Cuando se hizo la comparación entre potenciales provocados por las mismas (en significado) pero diferentes (en tamaño) letras, se encontró que el 85 por ciento de los sujetos mostraban una diferencia estadísticamente significativa (p: 0.01) en el lóbulo occipital, mientras que sólo 12 por ciento mostraron diferencias en el lóbulo parietal (Pz y P4) y en las localizaciones temporal y central (T3, C4) (véase figura 4).

El hecho de que en casi 90 por ciento de los sujetos no fueran encontradas diferencias en las localizaciones parietal y temporal, es muy dramático si tomamos en consideración que los estímulos grandes eran por lo menos lo doble en tamaño que los pequeños, de manera que era obtenida una activación retiniana completamente diferente a partir de ellos.

En contraste con este resultado, casi todos los sujetos (85 por ciento en C4, Pz, 71 por ciento en T6 y 100 por ciento en 02) mostraron diferencias significativas (p 0.01) entre los potenciales provocados por las diferentes (en significado) letras, pero el mismo tamaño (A vs E) (véase figura 4).

Estos resultados muestran que las operaciones cerebrales necesarias relacionadas con la asignación de significado a un estímulo, son llevadas a cabo en los lóbulos parietal y temporal, mientras que el análisis de las características físicas de ellos es hecho en los lóbulos occipitales. Además, las "operaciones de significado" ocurren entre los 100 y 300 mseg después de la presentación de un estímulo. Aunque usando una metodología muy diferente, en un trabajo reciente fueron obtenidos resultados similares en el lóbulo frontal (Johnston, V. S. y Chesney, G. L., 1974). Este trabajo y el nuestro muestran que las estructuras que llevan a cabo "operaciones de significado" están

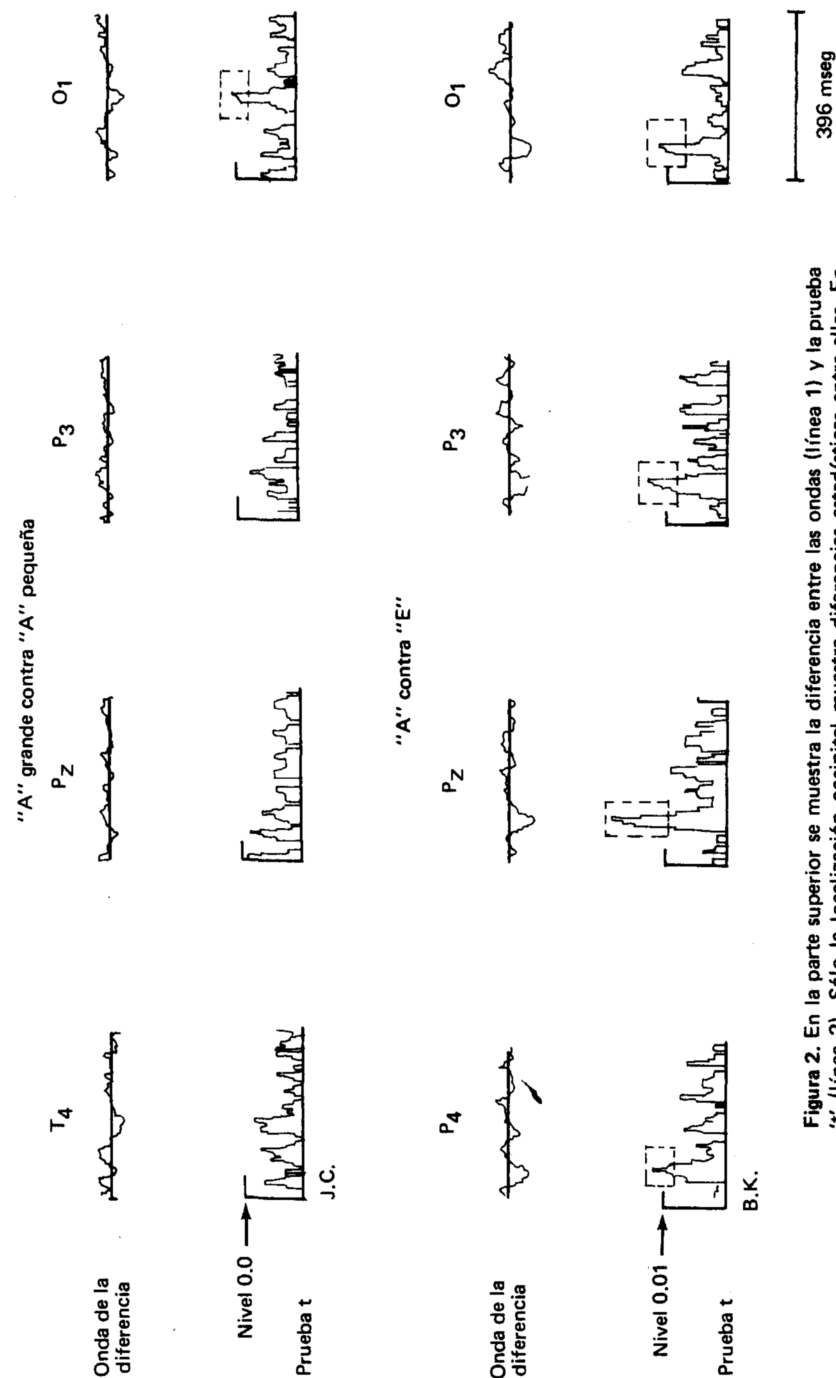


Figura 2. En la parte superior se muestra la diferencia entre las ondas (línea 1) y la prueba 't' (línea 2). Sólo la localización occipital muestra diferencias estadísticas entre ellas. En la parte inferior fueron hechos los mismos cálculos, pero ahora entre los potenciales provocados ante la "A" (mayúscula) y la "E" (mayúscula). Todas las localizaciones mostraron diferencias estadísticas entre estos potenciales provocados.

distribuidas en un sistema muy grande del que forman parte los lóbulos parietal, temporal y frontal.

Algunas consideraciones teóricas son aquí pertinentes; supongamos que la percepción visual de un objeto toma lugar cuando son ejecutadas dos operaciones cerebrales diferentes: primera, la transformación de una energía de tipo electromagnético (luz), a una electrofisiológica, y segunda, un análisis de esta transformación. El sistema que está relacionado con la transformación construye una representación del mundo externo que es muy complicada y sofisticada, pero, aun así, es sólo una descripción de él. Vamos a suponer también que esta representación se manifiesta en algunos componentes de los potenciales provocados, que podemos llamar *componentes exógenos.* Además, también podemos pensar que una región anatómica definida y localizada está directamente relacionada con la construcción de esta representación. Nuestros resultados indican que ciertamente este es el caso y la región anteriormente postulada es la corteza occipital, porque muestran que la actividad electrofisiológica de ésta cambia cuando se da un cambio en los estímulos externos. Ahora supongamos que algunas operaciones son hechas con esta representación, y que están relacionadas con el análisis y la comparación entre procesos exógenos y los sistemas de almacenamiento de memoria, de manera que se pueda extraer un significado de la información; llamemos a estas operaciones "el proceso endógeno", y a los componentes de los potenciales provocados que son una manifestación de él, "componentes endógenos". Si procedemos con la misma lógica de antes, podemos pensar que una región anatómica diferente está comprometida con estos procesos; una región que es más inespecífica, asociativa y polisensorial, pero que al mismo tiempo tiene acceso a la representación exógena: los lóbulos parietal y temporal. Si esto es cierto, podemos esperar que los potenciales provocados registrados en esta región no cambien cuando sólo se haga una variación en las características físicas de un estímulo, pero sí cuando se efectúe un cambio en el análisis de la representación, es decir, cuando ocurre un cambio en el significado. Está completamente demostrado, por el experimento antes descrito, que esto sucede.

En conclusión, los hallazgos aquí discutidos muestran que existen dos sistemas diferentes en el cerebro: uno de ellos, el occipital, está relacionado con la construcción del mundo externo, es específico en su actividad la cual varía según los cambios correspondientes en las características físicas de los estímulos; el otro sistema, parieto-temporal, hace un análisis de la representación y extrae un significado de ella. Su actividad cambia en términos de las experiencias pasadas y de futuras expectancias. También, es independiente en sus cambios de las variaciones en las características físicas de los estímulos externos, pero depende del proceso que construye una abstracción a partir de una imagen-percepto.

La representación tan relacionada con las características físicas de los estímulos y directamente relacionada con los perceptos probablemente está asociada con el desarrollo del campo neuronal, mientras que su significado probablemente esté relacionado con la actividad de circuitos de convergencia.

El presente

Puede postularse que la experiencia y un percepto aparecen cuando se lleva a cabo un necesario y suficiente número de interacciones entre los elementos neuronales; el tiempo en que ocurre este número necesario de interacciones es la duración del presente. Si postulamos que este tiempo cambia según el estado de excitabilidad del sistema nervioso, entonces puede esperarse que existan diferentes duraciones del presente. Si la frecuencia del EEG es tomada como un índice indirecto de excitabilidad, se convierten en significativas las observaciones de las relaciones entre la frecuencia del EEG y la duración del presente. En estas observaciones (Grinberg-Zylberbaum, J., 1974), una frecuencia baja del EEG correspondía a una duración breve del presente, mientras que un incremento en la frecuencia del EEG incrementaba la duración del presente. En un humano adulto durante un estado de alerta relajado, esta duración es de 50 mseg aproximadamente, porque dos o más estímulos taquistoscópicamente presentados con ese intervalo o con uno menor son vistos como simultáneos (Grinberg-Zylberbaum, J., 1974). La experiencia de tiempo debe estar relacionada con la sucesión de experiencias presentes. El hecho de que el tiempo es sentido como un flujo continuo puede ser explicado si se postula alguna forma de interacción entre el final de una experiencia del presente y el inicio de la siguiente experiencia del presente.

Organización del cerebro

La organización del cerebro debe ser un reflejo de la organización del espacio. A partir del tiempo en que empezó a aparecer vida en la superficie de la Tierra, algo ha permanecido más o menos estable y esto es la organización del espacio. Inclusive algunos contenidos de esa organización, como datos estables, han estado presentes durante la evolución de casi todas las formas orgánicas y especialmente en la del cerebro. Me estoy refiriendo a la aparición de las estrellas

en la noche, del Sol durante el día, de las estaciones y de la vegetación sobre la Tierra. Para un cerebro en evolución y en más o menos directo contacto con toda esa información estable y recurrente, nada podría haber sido más importante para la determinación de la organización de su estructura y sus funciones.

La noción del cerebro como un reflejo de la organización del espacio y del universo es una creencia en muchas escuelas de pensamiento orientales.

Especialmente interesante es el hecho de que algunos escritos orientales como el I Ching están basados en la observación de patrones que recurren en la naturaleza y que pueden ser observados en la manera en que piensan y actúan los humanos.

La cara humana y la organización del cerebro

Si las estrellas han sido una información duradera y estable para el cerebro en desarrollo, la apariencia y disposición de la cara humana ha tenido el mismo carácter para el cerebro humano.

Desde el primer momento en que un recién nacido se pone en contacto con el espacio, ve caras humanas. Durante cientos de generaciones esta visión ha permanecido constante y siempre presente. La organización del cerebro debe contener en su estructura la información asociada con esta visión. La observación de animales criados en ambientes especiales está de acuerdo con esta idea (Blakemore, C. y Mitchell, D. E., 1973). Puede decirse que la activación de un cerebro se ve facilitada cuando el estímulo que se impregna en él es parte de su organización. El bien conocido hecho (Fantz, R. L., 1961) de que un recién nacido le pone más atención a un dibujo en el que una cara humana se reproduce con todos sus elementos bien localizados que cuando se le presenta el mismo dibujo con los mismos elementos desorganizados, es quizá un reflejo de la consideración antes mencionada.

Reconstrucción de información en el cerebro

No hay necesidad de que un objeto iluminado "externo" sea mostrado para que se tenga una imagen de él. El ver la cara de un amigo da origen al percepto, pero lo mismo pasa al oir su nombre. La transformación del nombre en una imagen visual, sólo puede entenderse si el cerebro logra una transformación del código neuronal verbal en la construcción de un campo neuronal que se experimenta visualmente. En un artículo anterior (Grinberg-Zylberbaum, J., 1976), propuse que esta transformación se hacía en varios pasos:

primero, el sonido es transformado en un código neuronal que después de llegar a la corteza temporal activa ahí un gran número de células; después, esta activación es manejada por circuitos de convergencia que concentran en un código complejo y de alta convergencia la misma información, que previamente era una activación cortical relativamente dispersa. Más adelante, este código activa neuronas polimodales y de alta convergencia. Si antes estos elementos han recibido códigos de alta convergencia activados por la presentación asociada del nombre y la cara, y son unidades similares a las descritas por Morrell (Morrell, F., 1967), entonces son capaces de almacenar el patrón combinado de respuesta y aún de responder con él cuando después sea presentado solamente uno de los estímulos asociados (en el ejemplo, el nombre de nuestro amigo). Cuando el código combinado es disparado de esta manera, su lógica es capaz de abrir circuitos de divergencia hasta que aparece la activación de un campo neuronal en la corteza visual.

Este esquema teórico podría explicar tales fenómenos como el recuerdo de información aprendida y podría ser la base para los procesos de imaginación.

Conclusiones

1. Es creado un campo neuronal hipercomplejo de interacciones en el cerebro como el resultado de la activación de sus elementos neuronales.
2. Este campo es el antecedente directo de la aparición del percepto; sus características y diferencias internas explican la diversa cualidad de experiencias internas y subjetivas.
3. El manejo abstracto del contenido del campo es hecho por circuitos de convergencia que unen en códigos lógicos lo que antes de esta inclusión era actividad dispersa.
4. La activación de respuestas de los circuitos lógicos de convergencia son los antecedentes directos de las abstracciones, el pensamiento y el lenguaje.
5. Aunque parece ser que el campo neuronal es el antecedente directo del percepto, la última transformación, es decir, la que se deriva ella misma en tales experiencias como las de color, emoción, sonido, etc., aún queda por conocerse.

Bibliografía

Blakemore, C., y Mitchell, D. E. (1973). *Nature,* 241, 467.
Caufield, H. J. y Lu, S. (1970). The Applications of Holography. *Wiley Interscience.* New York, London, Sydney, Toronto.

Chow, K. L., Blum, J. S. y Bum, R. A. (1950). *J. Comp. Neurol.*, 92, 227.
Fantz, R. L. (1961). *Scientific American, Psychobiology.* W. H. Freeman y Compañía. San Francisco. 1967, 308.
Floyd, K. (1974). En: Frontiers of Consciousness. Julian Press.
Grinberg-Zylberbaum, J. (1974). Observaciones no publicadas.
Grinberg-Zylberbaum, J. (1976). J. of Theoretical Biology. 56, 95-110
Grinberg-Zylberbaum, J. y E. Roy John. (1974). Observaciones no publicadas.
I Ching. Traducción de Richard Wilhelm. *Bollingen Series XIX.* Princeton University Press. 1967.
John, E. R. (1974). Comunicación personal.
Morrell, F. (1967). En: *The Neurosciences.* The Rockefeller University Press. New York. 452.
Muller, J. (1838). *Elements of Physiology.* Recopilada por Taylor y Walton. London, 1842.

Apéndice C

Los campos planetarios y la sinapsis cósmica

La conformación planetaria, sus montañas, valles, depresiones geográficas, además de su campo gravitacional y magnético, se contienen en forma de información energética en el espacio. Mucha de esta información es visual, de tal forma que aún a muchos años luz de distancia de la Tierra, un buen telescopio distinguiría detalles mínimos de su superficie.

En el espacio en el cual está localizado el planeta, todas las características de éste se encuentran contenidas en cuanta mínimos. Millones de años luz de espacio contienen en cada uno de sus puntos la información planetaria.

Denominaré campo planetario a todo el conjunto de cuanta de espacio conteniendo energéticamente la información acerca de la conformación planetaria global.

Al igual que el resto, la organización del espacio que contiene el campo planetario es convergente. Las porciones más alejadas del planeta contienen en cada vez más reducidos cuanta a todo éste.

La interacción del campo planetario terrestre con otros campos planetarios y estelares provenientes de otros cuerpos celestes, no se diferencia mucho de la interacción del campo neuronal con la organización energética del espacio; por ello, se podría hablar de la existencia de una sinapsis cósmica de la misma manera en la que hablamos de la existencia de una sinapsis de conciencia.

Más aún, basta observar la hipercomplejidad tridimensional de cualquier paisaje terrestre para imaginar que la morfología de un campo neuronal individual no debe diferir mucho de aquélla.

Nadie conoce con certeza cuál es el efecto complejo de la interacción del campo planetario con el resto de la organización energética del espacio, sin embargo, varias especulaciones son posibles al

respecto: si el resultado de la interacción del campo neuronal con el espacio es la experiencia y la conciencia, probablemente algo similar, pero de proporciones cósmicas, debe resultar de la interacción del campo planetario con la organización energética del espacio. Una posible conciencia cósmica sería la resultante global de dicha interacción. Como base de tal hipotética conciencia habría lo que también, como base, da lugar a la conciencia humana, es decir, la misma y común organización energética.

Índice analítico

A

B

C

Esta obra terminó de imprimirse el día 22 de noviembre de 1979, en los talleres de Offset Universal, S. A., Calle Año de Juárez 177, Col. Granjas San Antonio, México, D. F.

Se tiraron 3 000 ejemplares
más sobrantes de reposición

excepcionales ideas en el campo de la psicofisiología, el doctor Grinberg-Zylberbaum ha construido un cuerpo de pensamiento independiente y fascinante, cuya importancia seguramente no pasará inadvertida para el lector.

OBRAS AFINES

NUEVOS PRINCIPIOS DE PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA

La expansión de la conciencia

Jacobo Grinberg-Zylberbaum

Este volumen trata de centrar la lucha por el análisis de los fenómenos complejos (la emergencia de la conciencia, que podría ser el yo, etc.) Es fruto de la preocupación del autor por examinar el funcionamiento del cerebro.
¿Cómo el cerebro analiza la información? ¿cómo la disposición de patrones neuronales se transforma en experiencia sensible?
Estas y otras cuestiones son examinadas por el doctor Grinberg basándose en la información que la psicología fisiológica contemporánea ofrece.

PSICOFISIOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

Jacobo Grinberg-Zylberbaum

En esta obra se estudian los cambios electrofisiológicos que ocurren en el sistema nervioso durante una experiencia de aprendizaje.
La primera parte analiza algunas clases de aprendizaje, características y cambios de la actividad eléctrica del sistema nervioso central, y la electrofisiología del cerebro; la segunda describe las bases neurofisiológicas de la motivación. Presenta, además un modelo hipotético con que el autor pretende explicar los fenómenos cerebrales